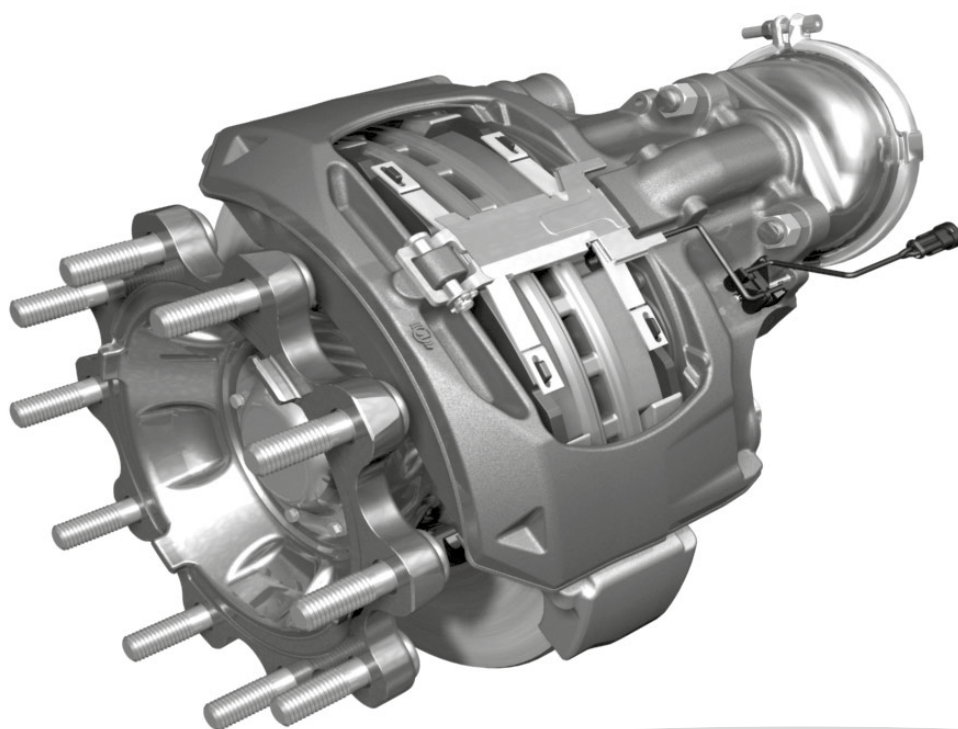
Sistemi per veicoli commerciali

Manuale riparazione

Freno a disco pneumatico
SN6 - SN7 - SK7

- Kit di manutenzione
- Attrezzatura manutenzione
- Descrizione funzionamento
- Istruzioni di manutenzione

Panoramica dell'attrezzatura e manuali riparazione per freni a disco Knorr-Bremse

Freno	Kit attrezzi	Alternativa
SB5...	II37951004	
SB6... SB7...	II37951004*#	
SN5...	K004789#	
SN6... SN7... SX7...	K039062K50#	K000469 + KIT K017062+ KIT K046291K50 K005972 + KIT K017062+ KIT K046291K50 K016947+ KIT K046291K50
SL7... SM7..	K039062K50#	K016947+ KIT K046291K50

*) Sono necessari attrezzi aggiuntivi - disponibili nei kit K000469, K005972, K016947 e K039062K50

Freno	Manuale riparazione
SB6... SB7...	C16352-#
SN5...	Y015044-#
SN6... SN7... SX7...	Y006471-#
SL7... SM7...	Y081564-#

- Riferirsi al sito per l'ultima versione su **www.knorr-bremseCVS.com**

Revisione Dettagli

Rev. 005	Marzo 2013	Comprese le modifiche a boccola guida in gomma (6a), perno scorrimento (4a), Tappo d'acciaio (68a) e attrezzo T11 (K). Rimosso il riferimento alla ADB22X, piccoli cambiamenti nel testo

Linee guida Sicurezza e Ambiente

Nota: I consigli di sicurezza elencati di seguito sono applicabili agli interventi di manutenzione e diagnostici sui sistemi frenanti. Osservare inoltre le raccomandazioni del costruttore del veicolo o dell'assale relativo al movimento, sollevamento e messa in sicurezza del veicolo.

ATTENZIONE: KNORR-BREMSE NON È RESPONSABILE PER EVENTUALI DANNI A COSE O PERSONE CAUSATI DA USO IMPROPRIO DEI KIT DI MANUTENZIONE SPECIFICI E/O ATTREZZATURE. INOLTRE, UN USO INCORRETTO DELLE ATTREZZATURE PUO' CAUSARE DANNI O UNA SITUAZIONE DI PERICOLO. IN QUESTO CASO, KNORR BREMSE NON HA OBBLIGHI DI GARANZIA

Prima e durante il lavoro su o intorno ad un impianto o dispositivo ad aria compressa, devono essere osservate le seguenti precauzioni, insieme alle tante note di pericolo contenute in tutto il documento

1. Indossare sempre occhiali di sicurezza quando si lavora con l'aria in pressione.
2. Non superare mai le pressioni d'aria raccomandate dal costruttore del veicolo.
3. Non guardare mai i getti d'aria o indirizzarli verso qualcuno.
4. Non collegare o scollegare un cilindro o una linea contenente aria in pressione; potrebbe sfuggire alla presa e provocare danni o ferite.
5. Durante la rimozione o la manutenzione di un prodotto, assicurarsi che tutta l'aria sia stata scaricata. Tenere presente che se il veicolo è dotato di un sistema essiccatore, questo può contenere pressione nel serbatoio di spurgo, anche dopo che la pressione è stata vuotata dagli altri serbatoi.
6. Se è necessario scaricare la pressione dell'aria da serbatoi, ecc, tenersi lontano dalle aste dei cilindro freno e leveraggi in quanto la riduzione di pressione potrebbe muovere i componenti. Sui veicoli con sospensioni pneumatiche, è consigliato, quando si intraprendono tali lavori, mettere dei fermi per sostenere il telaio dal repentino abbassamento e quindi impedire qualsiasi possibilità di essere intrappolati tra il telaio e l'assale o il terreno.
7. Parcheggiare il veicolo su una superficie piana, applicare i freni di stazionamento, e sempre bloccare le ruote con i cunei, in quanto la riduzione di pressione del sistema può causare il movimento del veicolo
8. Quando si lavora sotto o intorno al veicolo, e in particolare quando si lavora nel vano motore, il motore deve essere spento e la batteria scollegata. Quando le circostanze richiedono che il motore sia in moto, si deve agire con estrema cautela per evitare lesioni personali derivanti dal contatto con lo spostamento, rotazione, perdite, parti roventi o componenti carichi elettricamente Inoltre, si consiglia di mettere un cartello vicino al volante che segnali che c'è un operatore al lavoro sul veicolo.
9. Quando si lavora su veicoli dotati di sospensioni pneumatiche, per premunirsi contro i danni dovuti a improvvisi movimenti verso il basso del telaio causati dalla perdita improvvisa di pressione nel sistema, assicurarsi che il telaio del veicolo sia assicurato meccanicamente con un 'sostegno' tra il telaio e l'assale o tra il telaio e il suolo.
10. Esaminare tutte le tubazioni per verificare pieghe, ammaccature, abrasioni, cricche o surriscaldamento. Attenzione che pieghe nelle tubazioni possono intrappolare la pressione nelle tubazioni e attrezzature connesse. Ricambi, cilindri, raccordi, ecc devono essere di dimensioni, tipo e forza equivalenti, come quelli di primo equipaggiamento ed essere progettati specificamente per le applicazioni e i sistemi. Controllare il collegamento di tutte le tubazioni; dovrebbero essere installate in modo che non si possano usurare o essere sottoposte a calore eccessivo.
11. Componenti con filettature danneggiate /corrose devono essere sostituiti completamente. Non tentare riparazioni che richiedono la lavorazione o la saldatura se non specificatamente indicato e approvato dal produttore del veicolo o del componente.
12. Non tentare di installare, rimuovere, smontare o montare un dispositivo prima di aver letto e compreso a fondo le procedure raccomandate. Alcune unità contengono potenti molle e ciò può causare serie lesioni se non adeguatamente smontato e rimontato. Utilizzare solo gli strumenti corretti e osservare tutte le precauzioni relative all'uso di questi strumenti.
13. Prima di rimuovere qualsiasi dispositivo annotare la sua posizione e le connessioni di tutte le tubazioni in modo che il dispositivo di sostituzione / manutenzione può essere installato correttamente. Assicurarsi di fornire adeguato supporto e assistenza durante la rimozione / installazione di elementi pesanti.
14. Utilizzare solo parti di ricambio, componenti e kit originali come fornito dalla Knorr-Bremse o del costruttore del veicolo. Utilizzare solo gli strumenti raccomandati come specificato nelle relative istruzioni Knorr-Bremse.
15. Il prodotto riparato o sostituito deve essere controllato per verificare il suo corretto funzionamento e la sua efficacia.
16. Se i prodotti, le cui prestazioni potrebbero influenzare le prestazioni di frenata o il comportamento del sistema, sono stati manutenzionati o sostituiti sul veicolo, questo deve essere controllato su un banco a rulli. Tenete a mente che una performance inferiore può essere verificata sui rulli, tipo se sono stati installate nuove pastiglie, ceppi, freni a disco e tamburi.
17. L'uso di avvitatori ad impatto con attrezzi Knorr-Bremse per freni a disco non è permesso. Gli attrezzi non sono progettati per tale uso. E' probabile che gli attrezzi o il veicolo vengano danneggiati e vi è un serio rischio di lesioni - vedere "Attenzione" sopra.
18. Non utilizzare aria compressa per pulire il disco, al fine di non contaminare l'aria con residui di frenatura
19. Prima di fare tornare in servizio il mezzo, assicurarsi che tutti i componenti ed il sistema di frenatura siano privi di perdite e che siano ripristinate le condizioni operative.

Saldatura

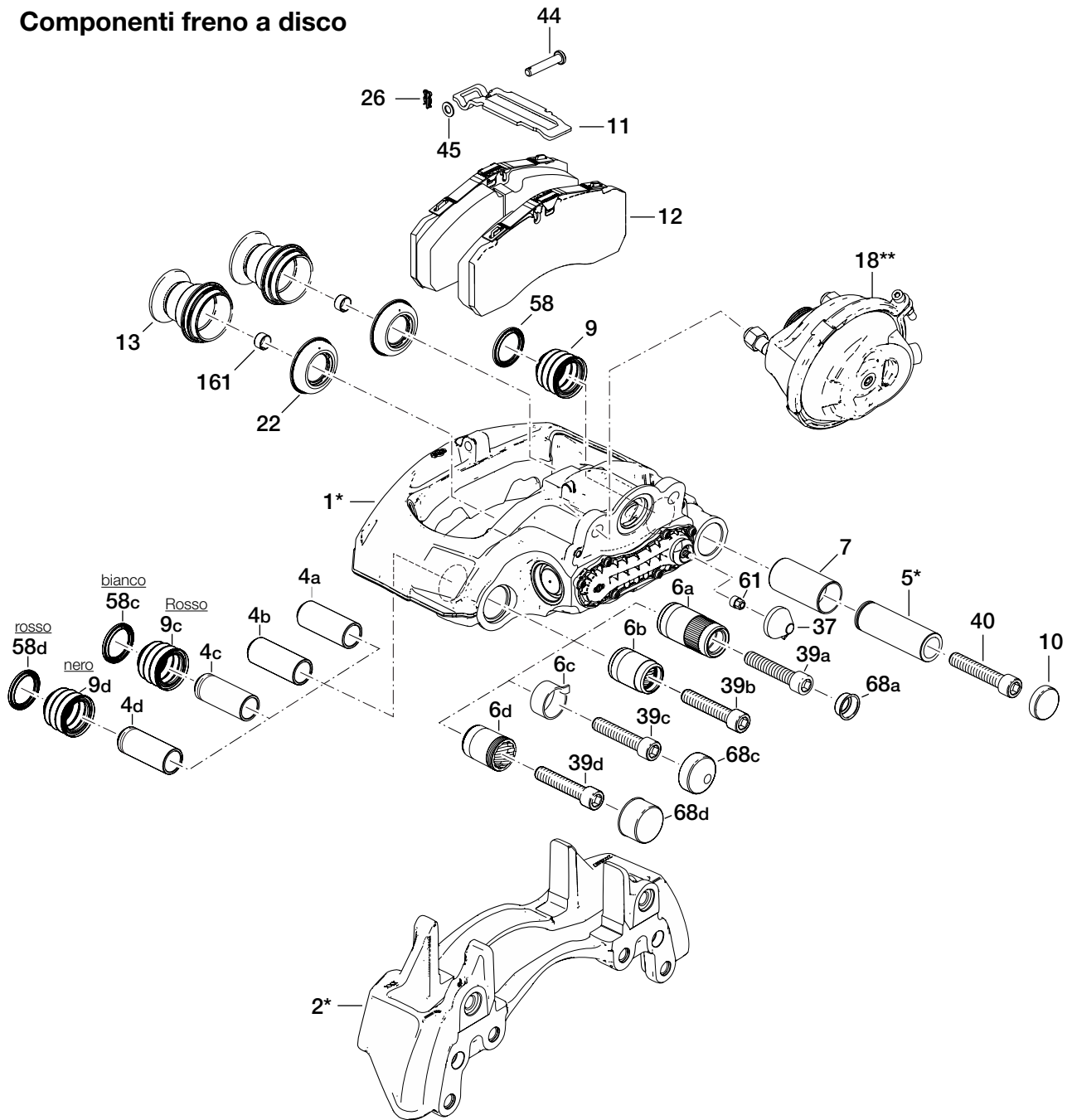
Per evitare danni ai componenti elettronici durante la saldatura elettrica, devono essere osservate le seguenti precauzioni:

1 In ogni caso, prima di iniziare qualsiasi saldatura elettrica, rimuovere tutti i collegamenti da qualsiasi unità o moduli di controllo elettronico, annotando la loro posizione e l'ordine in cui vengono rimossi.

2 Reinserendo i connettori elettrici (in ordine inverso) è essenziale che essi siano montati nella loro posizione corretta, se necessario, questa operazione deve essere controllata dalla diagnostica PC

Smaltimento delle apparecchiature da parte di utenti aziendali nell'Unione Europea
Questo simbolo sul prodotto, sull'imballaggio o nelle istruzioni per l'uso, indica che il prodotto non deve essere smaltito con altri rifiuti generici. Invece, è vostra responsabilità smaltire i rifiuti di parti elettriche ed elettroniche di questo prodotto da parte di una società o organizzazione autorizzato per il riciclaggio di apparecchiature elettriche ed elettroniche. Per ulteriori informazioni sulle modalità di smaltimento dei rifiuti di apparecchiature contattare il distributore di Knorr-Bremse o rappresentante Knorr-Bremse locale.

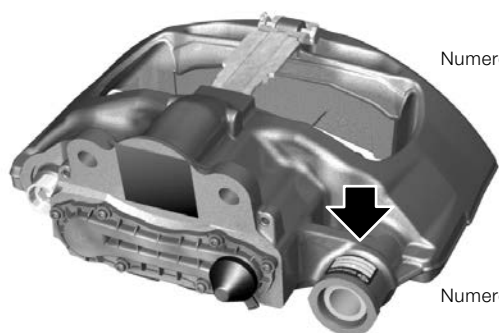
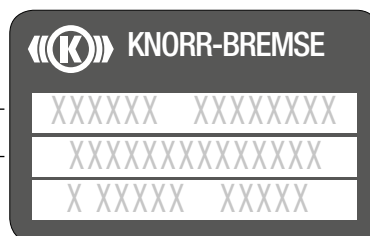
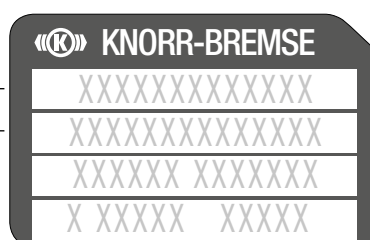
1 Panoramica

1.1 Componenti freno a disco

Legenda

1	Pinza freno*	13	Assieme pressori con cuffie	61	Adattatore del regolatore
2	Supporto pinza *	18	Attuatore**	68	Tappo d'acciaio*
4	Perno scorrimento pinza freno*	22	Guarnizione interna*	161	Boccola di tenuta
5	Perno scorrimento pinza freno*	26	Coppiglia a molla		
6	Boccola guida gomma*	37	Cappuccio		
7	Bronzina d'ottone*	39	Bullone *		
9	Cuffia interna*	40	Bullone *		
10	Tappo d'acciaio*	44	Perno staffa blocca pastiglia		
11	Staffa blocca pastiglia*	45	Rondella		
12	Pastiglia (completa)*	58	Anello di tenuta*		

* Varianti possibili (vedere anche il leaflet contenuto nel kit

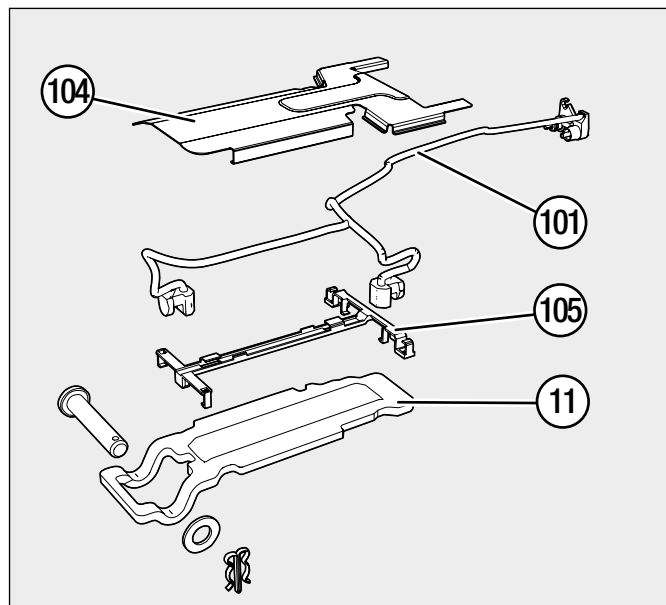
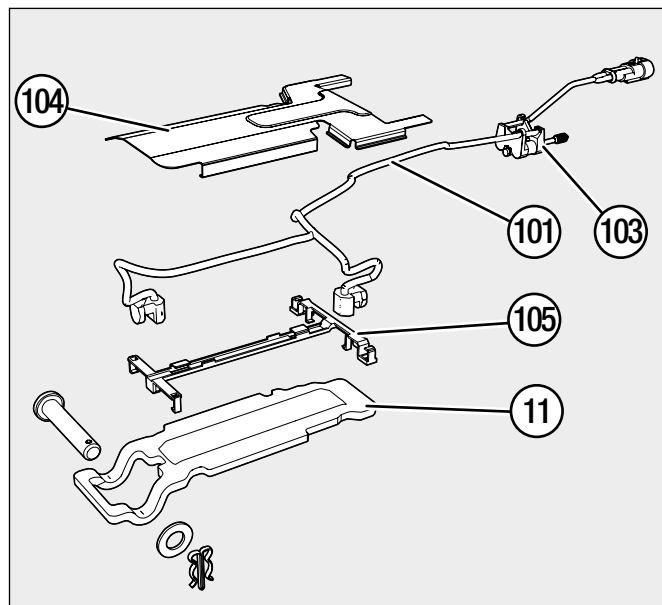
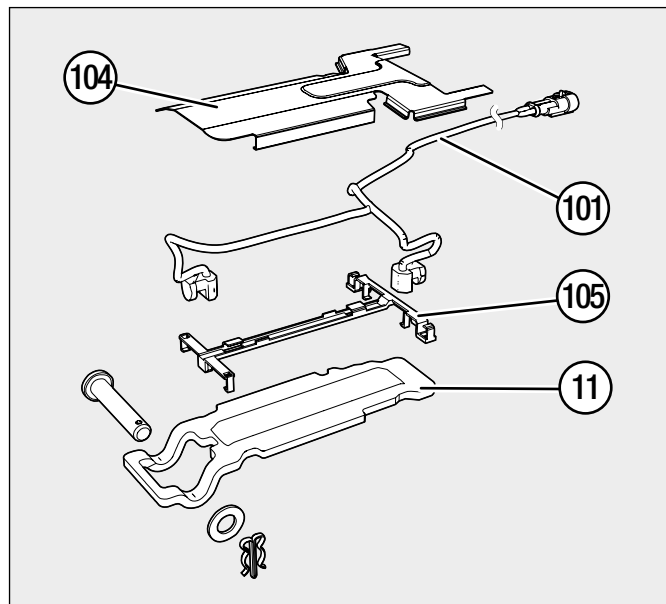
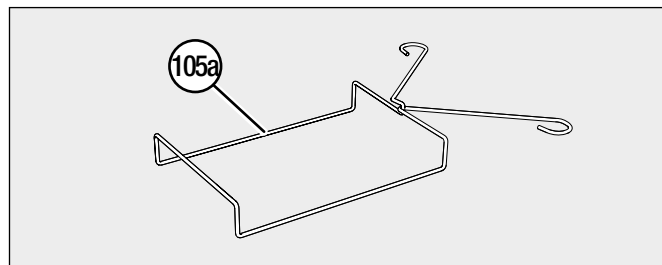
** Cilindro freno o cilindro a molla

1.2 Identificazione freno e kit manutenzione

⚠ *Usare solo ricambi originali!*

Sono disponibili i seguenti kit:

Descrizione	Contenuto (Posizione N°.)	
Supporto	2	Per specifici codici relativi alla pinza vedere: www.Knorr-BremseCVS.com www.Knorr-BremseCVS.biz
Guide e kit guarnizioni	4a, 4b, 4c, 4d, 5, 6a, 6b, 6c, 6d, 7, 9c, 9d, 10, 39a, 39b, 39c, 39d, 40, 58c, 68a, 68c, 68d	
Kit pressori e cuffie	13 (2x), 22 (2x), 161 (2x)	
Cappuccio registro	37 (10x), 61 (10x)	
Pastiglie (kit per assale)	11, 12, 26, 37, 44, 45, 61	
Pinza	Fornita senza supporto pinza (2) e senza pastiglie (12). Perni guida e kit guarnizioni incluse per assemblaggio al supporto esistente	Knorr-Bremse offre una gamma specifica di pinze razionalizzate che copre tutta la gamma di freni a disco. Per i codici delle pinze vedere: www.Knorr-BremseCVS.com www.Knorr-BremseCVS.biz

1.2.1 Kit indicatore usura

Tipo 1

Tipo 2

Tipo 3

Alternativo al punto (105)

11	Staffa blocca pastiglia*
101	Cavo indicatore usura*
103	Cablaggio alimentazione elettrica*
104	Lamierino protezione cavo
105	Guida cavo
105a	Guida cavo

* Possibili varianti

1.3 Disco Freno

La sostituzione del disco freno è soggetta alle istruzioni del costruttore veicolo anche quando il disco è Knorr-Bremse. Quando si sostituisce il disco freno, assicurarsi di rispettare le connessioni e le forze di serraggio.

L'uso di dischi freno non approvati riduce i livelli di sicurezza, e non è coperto da alcuna responsabilità Knorr-Bremse. Knorr-Bremse raccomanda la sostituzione di entrambi i disco freno di uno stesso assale.
I dischi freno possono essere ordinati attraverso l'organizzazione aftermarket Knorr-Bremse.

2 Informazioni Generali

L'uso di avvitatori ad impatto con attrezzi Knorr-Bremse per freni a disco non è permesso. Gli attrezzi non sono progettati per tale uso

Attenzione: rischio di lesioni. Knorr-Bremse non si assume alcuna responsabilità per danni o lesioni derivanti da negligenza; eventuali danni ad attrezzi, derivanti da tali azioni, invalideranno la garanzia.

2.1 Attrezzi

Attr.	Codice	Descrizione	Componenti che compongono l'attrezzatura
(A)	II32202	Forcella per rimuovere l'assieme pressori con cuffie (13)	T15
(C)	Z004357	Adattatore inserimento Cuffia interna (9), Boccola guida gomma (6d)	T07, T08, T10
(D)	Z004354	Adattatore inserimento /rimozione incluso scanalatore per bronzina d'ottone (7)	T08, T12, T13, T14, T16
(E)	K046290	Adattatore inserimento Assieme pressori (13)	T02 T03, T04, T28, T55, T56
(H)	K015825	Adattatore inserimento tappo d'acciaio (10)	T26
(K)	K003934	Adattatore inserimento tappo d'acciaio (68a)	T11
(L)	Z004361	Adattatore inserimento guarnizione interna (22)	T03, T04, T09
(M)	K016743	Adattatore inserimento tappo d'acciaio (68c)	T27 (sostituisce T25)
(N)	K005986	Adattatore inserimento /rimozione per boccola guida di gomma (6c)	T05, T06, T08, T14, T20, T21
(R)	Z004198	Adattatore inserimento /rimozione per boccole guida di gomma (6a) e (6b)	T05, T06, T18, T19,T20, T21, T22

Nota: **Il kit attrezzi** *(Codice **K039062K50)** contiene gli attrezzi sopra indicati per interventi sui componenti **6, 7, 9, 10, 13** e **22**. ed è incluso anche il manuale in Italiano. I clienti che hanno già il kit attrezzi (Codice n° **K016947)** possono completarlo con il "kit supplementare attrezzi "(Codice **K046291K50).***

*Il kit supplementare contiene gli attrezzi **T02, T03, T04, T28, T55** e **T56**, così come una revisione del manuale in Italiano. Per i vecchi kit riferirsi alla tabella a pagina 2.*

2.2 Equipaggiamento diagnostico

Codice.	Descrizione
K154433N50	E' un dispositivo portatile Knorr-Bremse per controllare le funzioni del potenziometro (vedere anche il Service News Y123889).

2.3 LUBRIFICANTI

Codice N°	Quantità
II14525	5g
K093430	10g
II32868	500g

2.4 COPPIE DI SERRAGGIO

articolo No.	Descrizione	Serraggio	Chiave (mm)
39; 40	Bulloni pinza (2x) M16x1.5 (esagono incassato)	180 Nm + 90°	14 (chiave a esagono)
18	Cilindro freno o cilindro a molla	Seguire le istruzioni del costruttore attuatore freno o veicolo	-

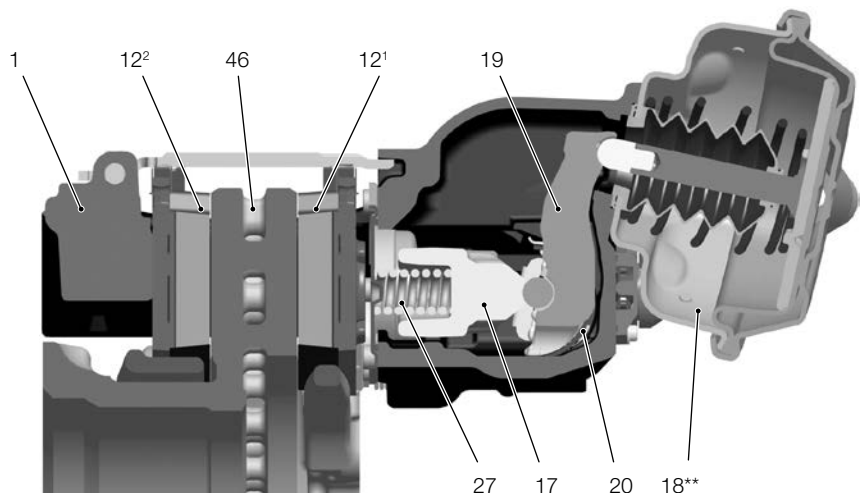
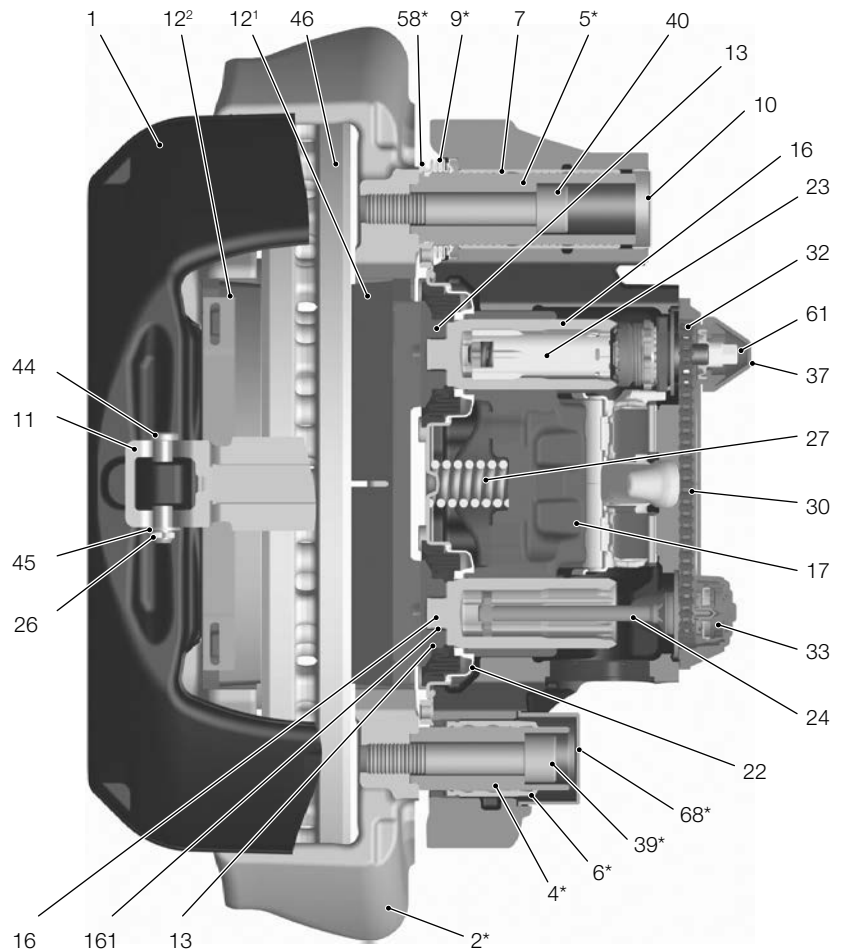
3 Descrizione e Funzionamento

3.1 Vista sezionata Pinza completa

Legenda

1* Pinza
2* Supporto pinza
4* Perno scorrimento pinza freno
5* Perno scorrimento pinza freno
6* Boccola guida di gomma
7* Bronzina d'ottone
9* Cuffia interna
10* Tappo d'acciaio
11* Staffa blocca pastiglia
12^{1*} Pastiglia (interna)
12^{2*} Pastiglia (esterna)
13 Assieme pressori con cuffie
16 Tubo filettato
17 Ponte
18** Cilindro freno/Cilindro a molla
19 Leva
20 Cuscinetto Eccentrico
22* Guarnizione interna
23 Regolatore
24 Dispositivo di regolazione
26 Coppiglia a molla
27 Molla a compressione
30 Catena
32 Pignoni
33 Sensore d'usura
37 Cappuccio
39* Bullone
40 Bullone
44 Perno bloccaggio staffa blocca pastiglia
45 Rondella
46 Disco freno
58* Anello di tenuta
61 Adattatore del regolatore
68* Tappo d'acciaio
161 Boccola di tenuta

---

* varianti
** Cilindro freno o cilindro a molla

3.2 Descrizione di funzionamento
(Principio pinza flottante)

Attuazione freno

Durante l'azionamento, l'asta di spinta dell'attuatore (18) sposta la leva (19). Le forze di ingresso vengono trasferite, attraverso il cuscinetto a rullo eccentrico (20) al ponte (17). La forza viene quindi distribuita dal ponte (17) tramite i due tubi filettati (16) ai pressori (13) ed infine alla pastiglia interna (121).

Dopo aver superato il gioco di funzionamento tra la pastiglia ed il disco, le forze di reazione vengono trasmesse dalla pinza alla pastiglia esterna (122). Le forze di serraggio sulle pastiglie ed il disco (46) generano la forza frenante della ruota.

Rilascio freno

Dopo aver rilasciato la pressione dell'aria, la molla a compressione (27) spinge il ponte (17) con i tubi filettati e la leva (19) alla posizione di partenza.

Regolazione freno

Per garantire un costante gioco di funzionamento tra pastiglie e disco, il freno è equipaggiato di un meccanismo automatico di regolazione. Il regolatore (23) opera con ogni ciclo di azionamento grazie al collegamento meccanico con leva (19).

L'usura delle pastiglie e del disco incrementano il gioco di funzionamento. Il regolatore (23) e il dispositivo di regolazione (24) ruotano i tubi filettati (16) di una quantità necessaria a compensare questa usura.

Il gioco di funzionamento totale (somma del gioco su entrambi i lati del disco) deve essere compresa tra 0,6 millimetri e 1,1 mm, valori più piccoli possono portare a problemi di surriscaldamento.

4 Punti d’ispezione

Nonostante l‘utilizzo di materiali a lunga durata, è necessario verificare regolarmente alcuni dei componenti per la loro condizione generale. I seguenti punti di ispezione garantiranno una lunga vita senza problemi di funzionamento al freno a disco.

Ogni 3 mesi

L’usura delle pastiglie deve essere controllata visivamente ed indipendente da qualsiasi indicatore di usura montato sul veicolo (vedi Sezioni 5.1.1, 5.1.2).

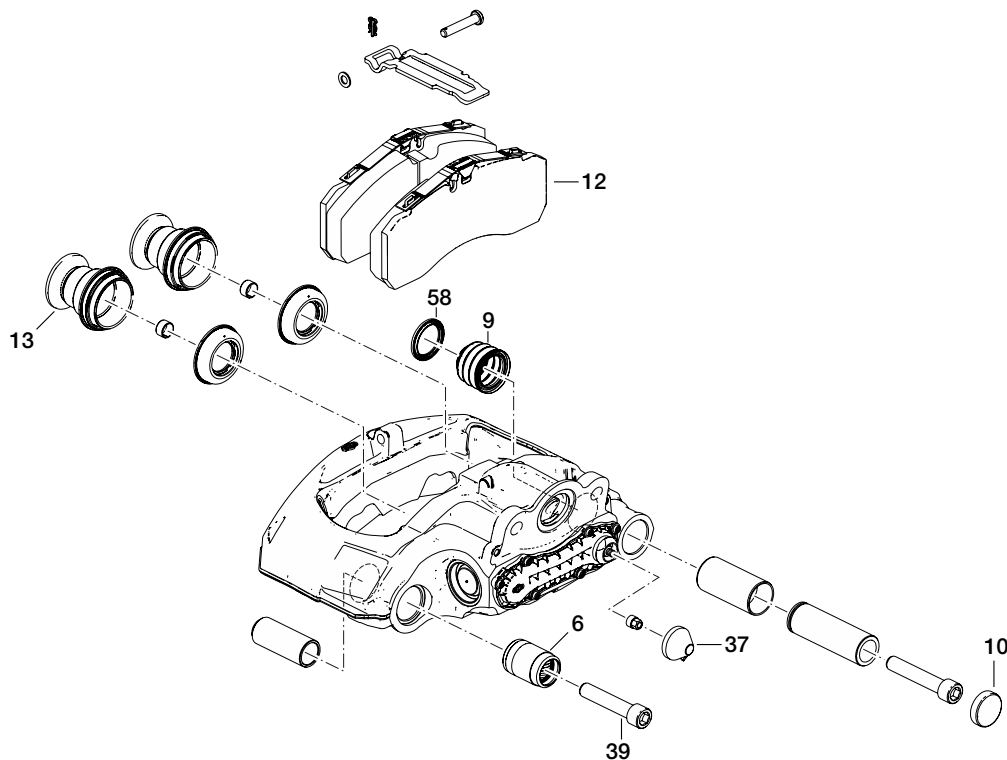
A ogni sostituzione pastiglie
E ‘importante per verificare il corretto funzionamento del regolatore (vedere paragrafo 5.2) e il buon funzionamento della pinza sulla sua gamma completa di movimento (vedere paragrafo 5.3). Anche ispezionare l’insieme pressori con cuffie (13), il cappuccio (37) e le guarnizioni interne (9, 58) per il corretto montaggio e condizione nonché il cuscinetto pinza nella zona della boccola guida in gomma (6) (vedi sezione 5.3.3).
Annualmente

Controllare il gioco funzionamento (vedere paragrafo 5.3.1) e il corretto montaggio e la condizione del tappo d’acciaio (10), il cappuccio (37) e il tappo d’acciaio (68c) o (68d) (a seconda della variante del cuscinetto)

Nota: Questi sono gli intervalli di manutenzione minimi richiesti e, a seconda dell’applicazione veicolo, possono essere necessari controlli più frequenti.

Fare riferimento anche alle istruzioni del costruttore veicolo/assale in materia di intervalli di manutenzione.

I dischi devono essere controllati in base alla specifiche del costruttore dell’assale/veicolo.

Nel caso improbabile di un problema, tutti i componenti rilevanti devono essere restituiti in modo che possa essere effettuata un’indagine oggettiva della causa.

4.1 Istruzioni di sicurezza per manutenzione o lavori di riparazione

Osservare le pertinenti norme di sicurezza per lavori di manutenzione e riparazione dei veicoli commerciali, in particolare per il sollevamento da terra e per la messa in sicurezza del veicolo.

Utilizzare solo ricambi originali Knorr-Bremse.

Prima di iniziare lavori di manutenzione, assicurarsi che, sia il freno di servizio che quello di stazionamento, così come il blocco temporaneo freno, se presente, non siano applicati e che il veicolo non possa muoversi

Si prega di seguire le istruzioni del manuale di riparazione e rispettare i limiti di usura delle pastiglie e dei dischi (vedere Sezione 5.1).

Utilizzare solo attrezzi raccomandati (Vedere Sezione 2.1).

Serrare i bulloni e dadi ai valori di coppia prescritti (Vedere Sezione 2.4).

Filettature e fori filettati devono essere privi di lubrificazione e residui di sostanze blocca filetto

Dopo il ri-montaggio di un pneumatico secondo le raccomandazioni del costruttore del veicolo, assicurarsi che ci sia spazio sufficiente tra la valvola di gonfiaggio, la pinza e il cerchione, per evitare danni a valvola e ruota.

Dopo ogni manutenzione:

Controllare la prestazione frenante e il comportamento del sistema su banco a rulli. Controllare il funzionamento e l’efficacia. Tenete presente che una performance inferiore può verificarsi durante il rodaggio delle pastiglie freni e / o del disco freno.

Osservare la sezione “Linee guida Sicurezza e Ambiente” alle pagine 5 e 6.

5 Funzionalità e verifica visiva

5.1 Verifica usura pastiglie e dischi freno

Per garantire la sicurezza il limite d'usura delle pastiglie e del disco non deve essere superato.

Pastiglie freno

Lo spessore delle pastiglie deve essere verificato regolarmente in relazione all'utilizzo del veicolo. Le pastiglie devono essere controllate in base a tutti i requisiti di legge applicabili. Anche se un indicatore di usura è montato e collegato, il controllo deve essere eseguito almeno ogni 3 mesi.

5.1.1. Sono ammessi piccoli danneggiamenti ai lati (vedi freccia)

5.1.2. Non sono ammessi danneggiamenti più grossi sulla superficie della pastiglia (vedi Figura)

5.1.3. Se lo spessore del materiale di attrito al suo punto più sottile è inferiore a 2 mm (dimensione C), le pastiglie devono essere sostituite (vedi fig.).

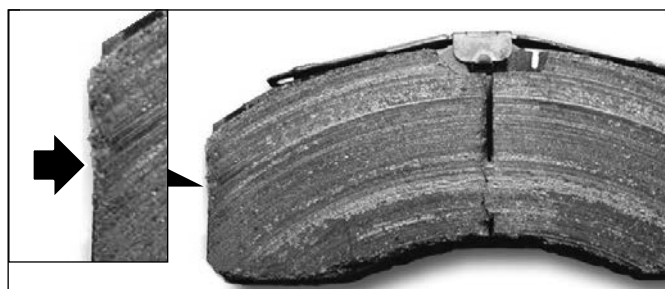
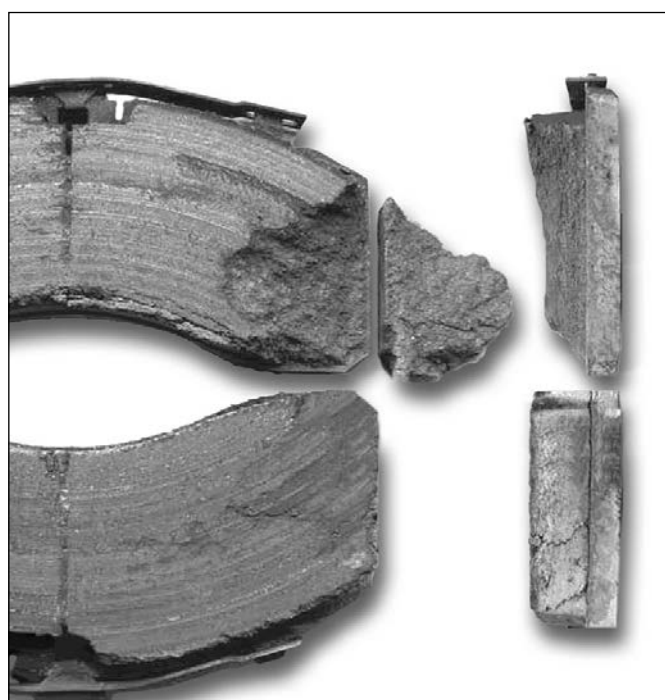
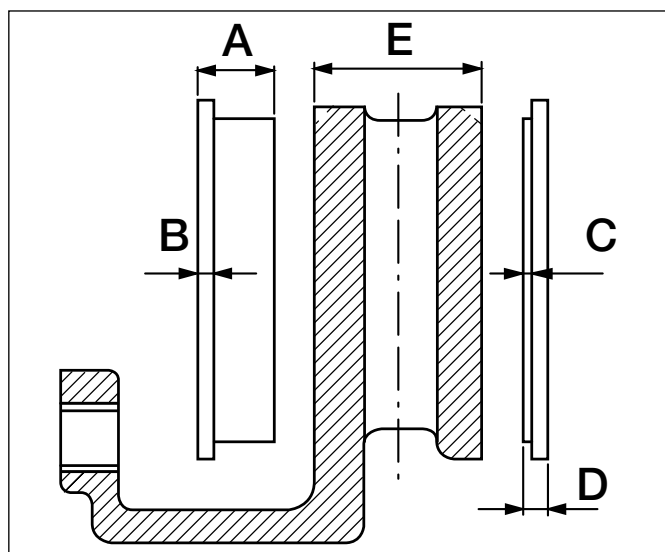
A = Spessore complessivo di nuove pastiglie 30 **mm**
B = Piastra posteriore - **9 mm** con SN6 e SN7
Piastra posteriore - **7 mm** con SK7 .
C = Spessore minimo materiale d'attrito **2 mm***
D = Spessore minimo ammesso nei componenti usurati per piastra posteriore e materiale d'attrito:
- Con una piastra posteriore **9 mm D = 11 mm***
- Con una piastra posteriore **7 mm D = 9 mm***

* Se vengono raggiunti gli spessori minimi ammessi, le pastiglie dei freni devono essere sostituite su tutto l'assale.

Disco Freno

Misurare lo spessore del disco freno nel punto più sottile. Controllare eventuali sbavature sul bordo del disco.
E = Spessore totale del disco freno.
Nuovo = **45 mm**
Usurato = **37 mm** (il disco deve essere sostituito)

Quando vengono cambiate le pastiglie freno, se la dimensione del disco **E ≤ 39 mm**, si raccomanda di sostituirlo.

Se queste raccomandazioni vengono ignorate c'è il pericolo di guasto del freno ed un incremento dei rischi di un incidente.

5.1.1 - Pastiglie freno con piccoli danneggiamenti (ammesso)

5.1.2 - Pastiglie freno con gravi danneggiamenti (non ammesso)

5.1.3 - Spessore pastiglie freno e disco

5.1.4. Controllare il disco ad ogni cambio pastiglie per eventuali crepe e scanalature. Se necessario sostituire il disco.

La figura mostra possibili condizioni della superficie del freno a disco.

A_1 = Sono ammesse piccole crepe su tutta la superficie

B_1 = Sono ammesse crepe profonde o larghe meno di **1.5 mm** che corrono in una direzione radiale

Sono ammesse crepe fino ad una lunghezza di 0.75 “x**a”**

(**a** = Larghezza area di frizione)

C_1 = Sono ammesse irregolarità della superficie del disco con profondità inferiore a 1,5 mm

D_1 = Non sono ammesse crepe passanti per il condotto di raffreddamento l’interno o verso il bordo esterno dell’area di attrito quindi il disco DEVE ESSERE SOSTITUITO.

Nota:

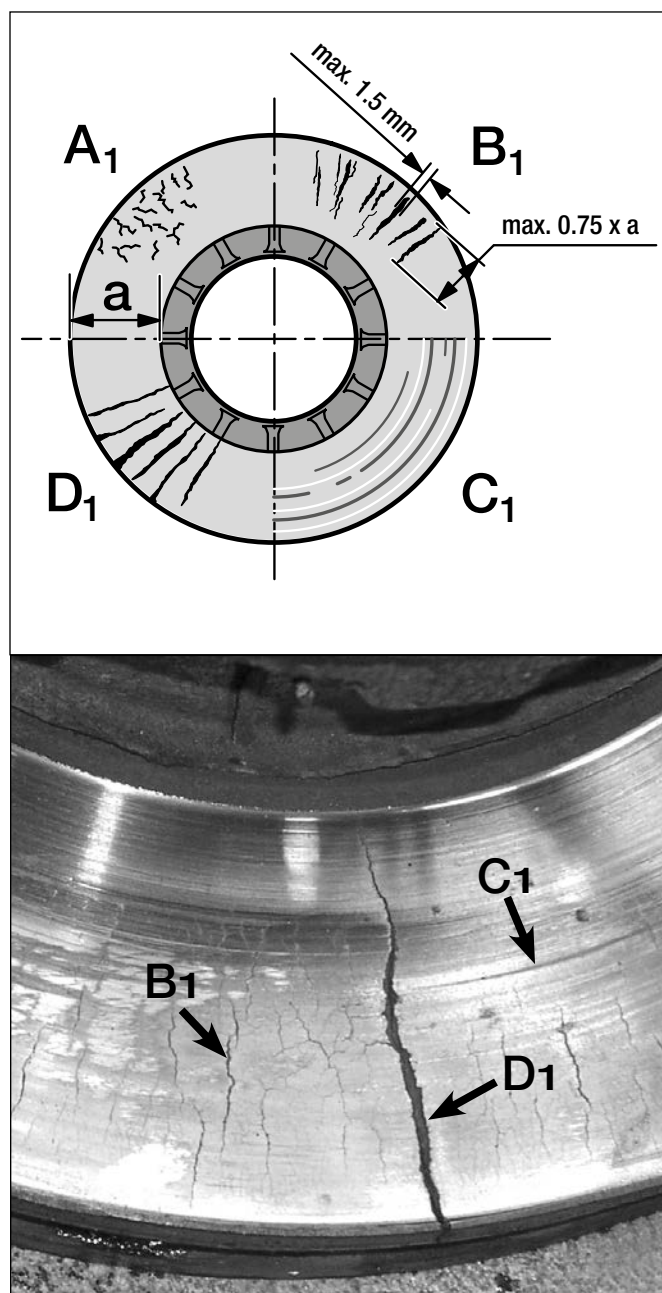
In caso di condizioni superficie **A_1**, **B_1** o **C_1**, il disco può essere utilizzato finchè non viene raggiunto lo spessore minimo **E = 37 mm**.

I dischi Knorr-Bremse sono normalmente esenti da manutenzione e non necessitano di rettifica quando si cambiano le pastiglie . Tuttavia, la rettifica potrebbe essere utile, ad esempio per aumentare la superficie d’attrito delle pastiglie ad esempio dopo che si è riscontrata una grave scanalatura su tutta la superficie di attrito. Per soddisfare i requisiti di sicurezza, lo spessore minimo dopo la lavorazione deve essere maggiore di 39 mm.

Inoltre, devono essere rispettate le raccomandazioni del costruttore del veicolo per la lavorazione del disco.

La rettifica di uno Splined Disc® Knorr Bremse non è ammesso.

La foto a lato mostra alcuni esempi di crepe e solchi di un disco del freno.

Se queste raccomandazioni vengono ignorate, vi è il rischio di incidente. Se le pastiglie e/o il disco freno sono usurati eccessivamente, le prestazioni dei freni saranno ridotte e potrebbero essere perse completamente.

5.1.4 - Tolleranze ed esempi di crepe e scanalature sul disco freno

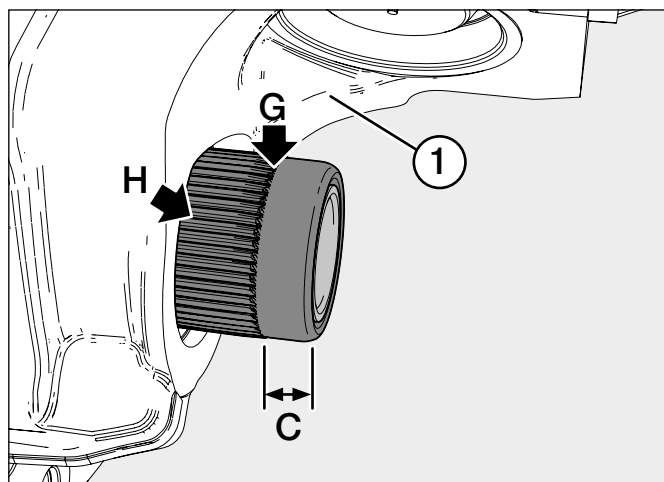
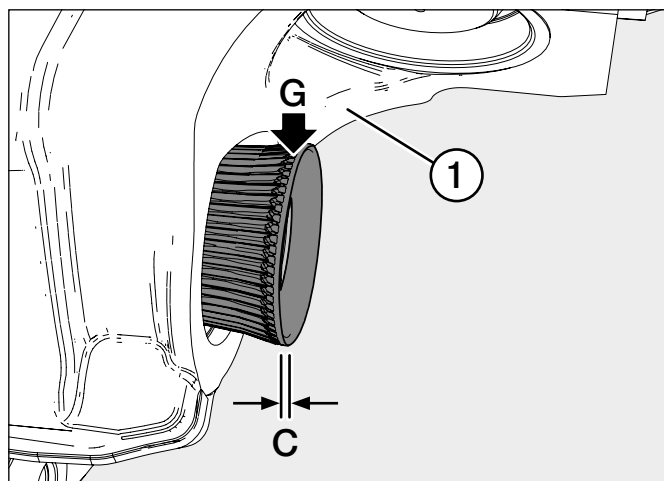
Verifica usura disco e pastiglie (sul veicolo) con variante boccola guida in gomma(6a)

Per tutti i freni a disco equipaggiati con il tipo di boccola di gomma (6a) con nervature assiali (vedi freccia H)

5.1.5. L'usura pastiglie / disco può essere determinata visivamente senza rimuovere la ruota, notando la posizione del punto marcatore usura vedi freccia G - il punto di commutazione dalle nervature alla superficie liscia) (vedere figure).

Se la dimensione **C** è meno di **1 mm**, lo spessore delle pastiglie e del disco deve essere verificato rimuovendo la ruota (vedere figure).

Se sono state raggiunti i limiti delle tolleranze (vedere Sezione 5.1) le pastiglie ed il disco devono essere sostituite.

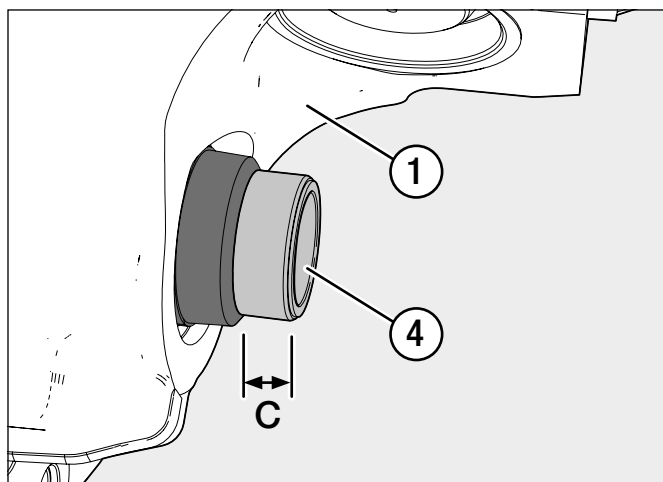
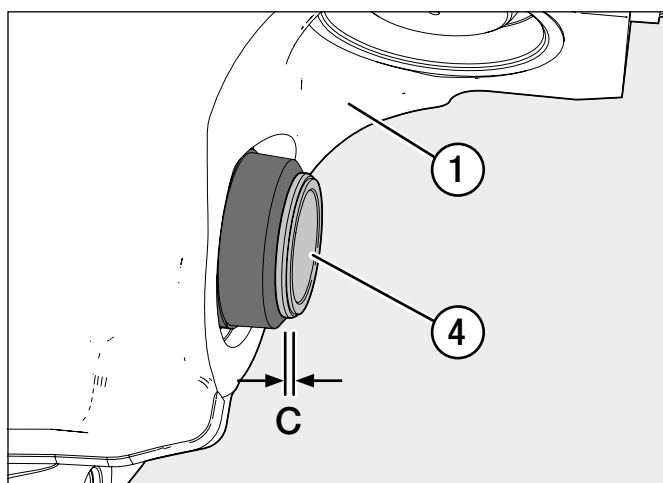
Nota: devono essere sostituite le pastiglie di un assale intero *(vedere sezione 6). Per la sostituzione del disco attenersi alle raccomandazioni del costruttore.*

5.1.5a - Dimensione **C** con disco e pastiglie nuove

5.1.5b - Dimensione **C** con disco e pastiglie usurate

Verifica usura disco e pastiglie (sul veicolo) con variante boccola guida di gomma(6b)

5.1.6. **L'usura pastiglie / disco può essere determinata visivamente senza rimuovere la ruota controllando la posizione della pinza (1) rispetto al perno di scorrimento (4).**

Se la dimensione **C** è meno di **1 mm**, lo spessore delle pastiglie e del disco deve essere verificato rimuovendo la ruota (vedere figure).

Se sono state raggiunti i limiti delle tolleranze (vedere Sezione 5.1) le pastiglie ed il disco devono essere sostituiti.

Nota: devono essere sostituite le pastiglie di un assale intero *(vedere sezione 6). Per la sostituzione del disco attenersi alle raccomandazioni del costruttore.*

5.1.6a - Dimensione **C** con disco e pastiglie nuove

5.1.6b - Dimensione **C** con disco e pastiglie usurate

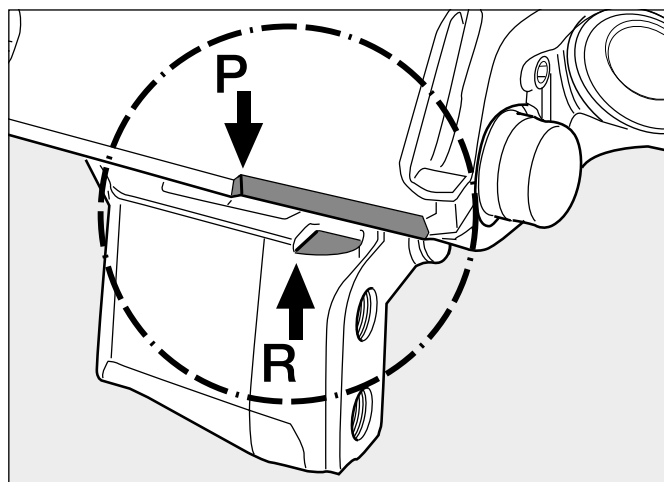
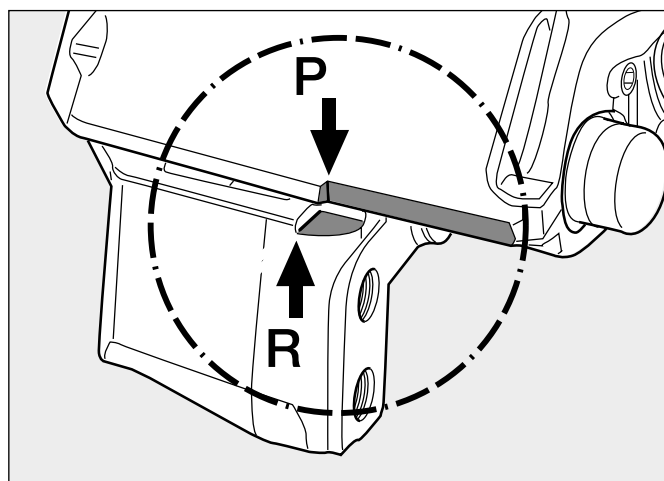
Verifica usura disco e pastiglie (sul veicolo) utilizzando la posizione della pinza sulla supporto con variante boccola guida di gomma (6c o 6d)

Per tutti i freni a disco che sono dotati di un supporto con marcatura.

5.1.7. L'usura delle pastiglie e del disco possono essere determinate visivamente senza rimuovere la ruota verificando la posizione P sulla pinza comparata con la marcatura R sul supporto pinza(vedere Figure.).

Se la posizione di P e R sono simili a quelle mostrate in 5.1.7b, devono essere verificati lo spessore di pastiglie e disco rimuovendo la ruota (vedere Fig.).

Se sono stati raggiunti i limiti di tolleranza (vedere sezione 5.1) le pastiglie e/o il disco devono essere sostituiti.

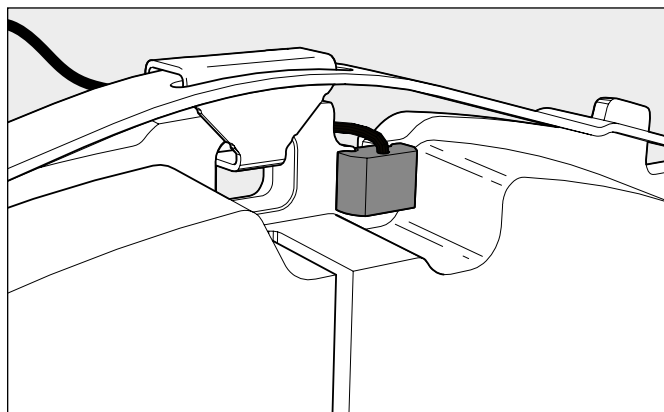
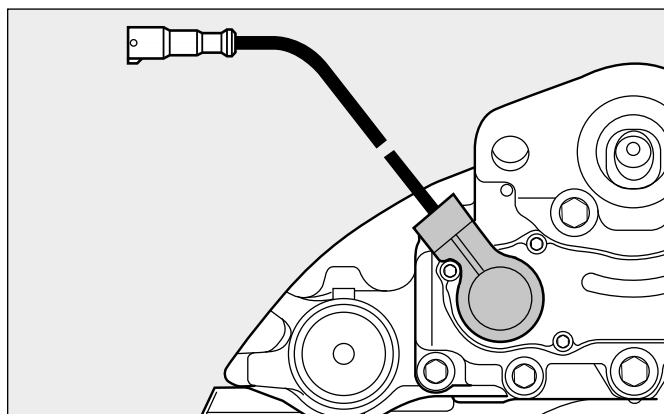
***Nota: devono essere sostituite le pastiglie di un assale intero** (vedere sezione 6). Per la sostituzione del disco attenersi alle raccomandazioni del costruttore.*

5.1.7a - Posizione dei punti P e R con disco e pastiglie nuove

5.1.7b - Posizione dei punti P e R con disco e pastiglie usurate

Indicatori d'usura

5.1.8. Per i costruttori di veicoli vengono utilizzati diversi tipi di indicatori di usura pastiglie.

a) Indicatore montato sulla pastiglia, normalmente chiuso - il circuito si apre quando raggiunge il limite di usura delle pastiglie (vedi fig.).
b) Indicatore montato sulla pastiglia, normalmente aperto - il circuito si chiude quando raggiunge il limite di usura delle pastiglie (vedi fig.).
c) Indicatore con il potenziometro incorporato. Questo è disponibile on / off e a segnale continuo che può essere collegato a sistemi di controllo elettronici del veicolo (vedi fig.).

Possono essere collegate unità diagnostiche acustiche e/o ottiche.

Nota: Si prega di fare riferimento anche alle specifiche fornite dal costruttore del veicolo.

5.1.8a - 5.1.8b - Indicatore usura montato sulla pastiglia

5.1.8c - Indicatore d'usura con potenziometro incorporato

Diagnostica Knorr-Bremse K154433N50

Il tester potenziometro Knorr-Bremse serve;

-Per verificare la funzione potenziometro sui freni a disco Knorr-Bremse

- Per controllare lo stato di usura delle pastiglie e dischi freno

5.1.9. Il tester può essere utilizzato su tutti gli attuali freni Knorr-Bremse con continuità o potenziometro nero / bianco

Nota: Knorr-Bremse raccomanda che prima di sostituire la pinza freno con un sospetto difetto al potenziometro, venga testato lo stesso con il Tester. Se non viene trovato alcun difetto, la causa non è la pinza e quindi non c'è bisogno di sostituirla.

5.1.9 - Diagnostica Knorr-Bremse K154433N50

5.2 Verifica registro

Prima di iniziare il lavoro assicurarsi che le ruote siano libere e che il veicolo sia impossibilitato a muoversi.
Assicurarsi che il freno di servizio, di parcheggio e se presente lo stop temporaneo Bus siano tutti rilasciati.

Rimuovere la ruota, (riferisi alle raccomandazioni del costruttore veicolo).

5.2.1. Se, verificando l'orientamento della pinza non esiste il rischio di caduta delle pastiglie, rimuovere la staffa blocca pastiglia (11) (vedere Sezione 6.1.2).

5.2.3 - Spingere la pinza all'interno

5.2.2. Tirare e spingere la pinza in direzione assiale 3 volte per verificare eventuali giochi (vedere Sezione 5.3.1).

5.2.3. Spingere la pinza verso l'interno (vedere Fig.).

5.2.4. Utilizzando un attrezzo adatto, fare leva sulla pastiglia interna (12), lontano dai pressori (13) (vedere fig.).

Assicurarsi che non ci sia sporco tra la piastra posteriore della pastiglia e la superficie di contatto della pinza, in quanto questo può portare ad una misurazione errata. Pulire se necessario.

5.2.4 - Premere le pastiglie lontano dai pressori

5.2.5. Controllare la distanza tra i pressori (13) e la piastra posteriore pastiglie(12). Deve essere misurata su tutta la superficie di entrambi i pressori utilizzando due spessimetri contemporaneamente (gli spessimetri devono essere lunghi almeno 220 mm) (vedi fig.).

5.2.6. Se la distanza rilevata dei due pressori è

> 0,25 millimetri allora devono essere controllati i giochi cuscinetti della pinza(vedere paragrafo 5.3).

Inoltre la distanza misurata deve essere compresa tra 0,6-1,1 mm. In caso contrario, il regolatore potrebbe non funzionare correttamente e dovrebbe essere controllato come descritto nei passaggi seguenti.

Se il gioco è eccessivo, vi è il rischio di guasto ai freni. Se il gioco è troppo ridotto, vi è il pericolo di surriscaldamento che può portare a conseguenti

danni.

***Nota:** Fare riferimento anche alle specifiche fornite dal costruttore veicolo.*

5.2.5 - Verifica tolleranza tra pressori e piastra pastiglie

5.2.7. Togliere il cappuccio (37), usando la linguetta, facendo attenzione all'adattatore (61) (vedere fig.).

Rimuovere il cappuccio (37), non utilizzare un cacciavite o altro, in quanto la guarnizione potrebbe danneggiarsi.

5.2.8. L'unità di registrazione(23) deve essere girata con l'adattatore (61) in senso antiorario (visto dal lato attuatore) per tre scatti (incremento del gioco).

Non ruotare mai l'unità di registrazione (23) senza aver prima montato l'adattatore(61). Se la coppia applicata sull'adattatore viene superata, questo è progettato per rompersi. Riprovare con un nuovo Adattatore (mai utilizzato). Se avviene una seconda rottura, allora la pinza deve essere sostituita perchè danneggiata internamente. Non usare una chiave fissa in quanto può danneggiare l'adattatore.

5.2.7 - Rimuovere il cappuccio usando la linguetta

Assicurarsi che la chiave possa girare liberamente in senso orario durante la seguente procedura

5.2.9 Applicando il freno (circa 2 bar) da 5 a 10 volte la chiave deve ruotare in senso orario (visto dal lato attuatore) con piccoli incrementi se l'adattatore funziona correttamente (vedi fig.).

Nota: Poiché il numero di applicazioni aumenta, il movimento incrementale della chiave diminuirà.

Se la chiave resta ferma, si muove solo con la prima applicazione o si muove avanti e indietro con ogni applicazione, il regolatore automatico è danneggiato e la pinza deve essere sostituita.

5.2.9 - Applicare il freno 5-10 volte, la chiave gira in senso orario

5.2.10. Ingrassare leggermente la superficie di contatto del cappuccio con grasso bianco (Codice II14525 o II32868).

Nota: Il cappuccio (37) deve essere sostituito anche se non sono state sostituite le pastiglie freno.

La linguetta del cappuccio (37) deve essere posizionata come indicato dalla freccia nella figura a lato. Questo assicura che l'accesso venga mantenuto per una successiva rimozione (vedi fig.).

5.2.10 - Posizione della linguetta sul cappuccio

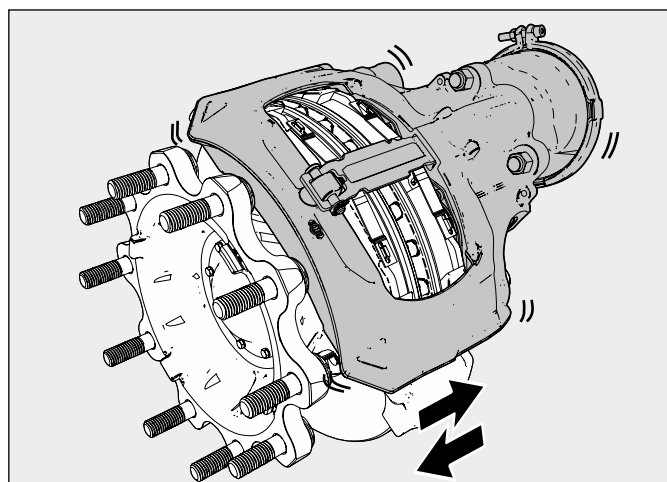
5.3 Verifica pinza

Gioco corsa pinza

Prima di iniziare il lavoro, assicurarsi che le ruote siano sbloccate e il veicolo non possa muoversi.

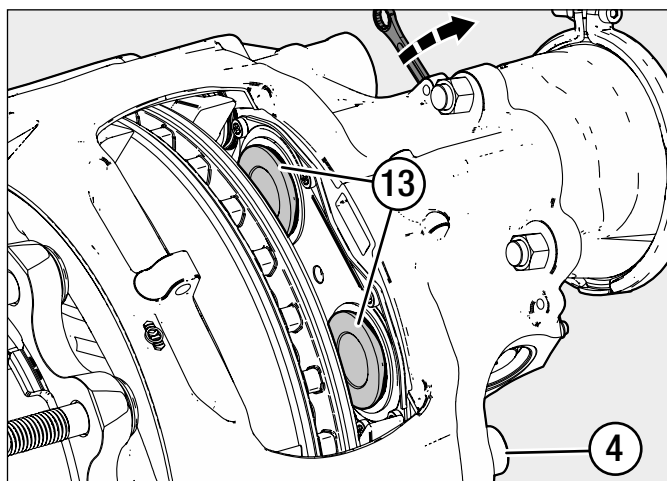
Assicurarsi che il freno di parcheggio, servizio e temporaneo per bus siano rilasciati.

5.3.1. Muovendo manualmente la pinza in direzione assiale , deve essere possibile un movimento relativo al gioco (vedere paragrafo 5.2) (vedi fig.).

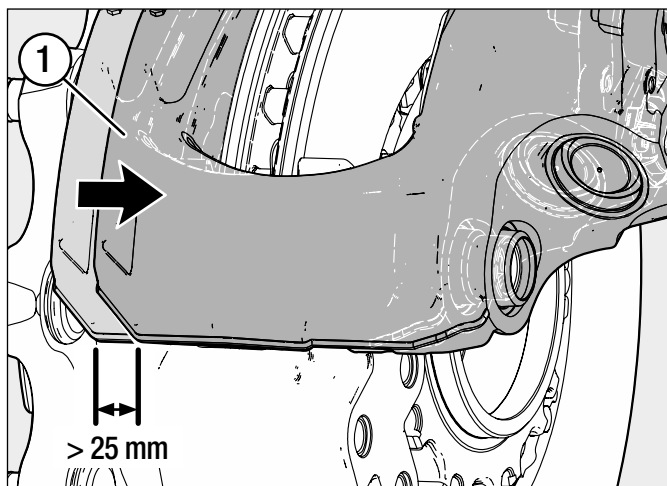
Se, anche con un'elevata pressione della mano (senza attrezzi), la pinza non si muove, si devono controllare i perni di scorrimento e le guarnizioni (vedere Sezione 5.4).

5.3.1 - Test scorrimento manuale pinza

Movimento pinza lungo i perni guida

5.3.2. Rimuovere le pastiglie (vedere Sezione 6.1).

5.3.3. Far rientrare completamente i pressori (13) utilizzando l'adattatore del regolatore (61) Assicurarsi che non ci sia sporcizia dentro e fuori il perno di scorrimento pinza(4) (vedere fig)

5.3.3 -Far rientrare completamente i pressori

5.3.4. La pinza (1) deve scorrere liberamente lungo l'intera lunghezza dei perni di scorrimento; il movimento dovrebbe essere maggiore di 25 mm. (vedere fig.).

Se la pinza non si muove di almeno 25 mm, devono essere esaminate le guarnizioni dei perni di scorrimento (vedere Sezione 5.4).

5.3.4 - Movimento libero della pinza > **25 mm**

Misurazione tolleranza delle boccole guida in gomma (6)

***Nota:** Prima di iniziare (rimuovere la ruota), assicurarsi che non vi sia alcun contatto tra pinza e assale, veicolo, telaio o supporto pinza.*

Per misurare la tolleranza devono essere seguiti i seguenti passi:

5.3.5. Rimuovere la ruota, fare riferimento alle raccomandazioni del costruttore del veicolo.

5.3.6. Rimuovere il staffa blocca pastiglia(11) (vedere sezione 6.1.2)

Per ottenere la lettura corretta è necessario avere una coppia di pastiglie nuove montate.

Se la tolleranza non è stata rilevata durante la sostituzione delle pastiglie, deve essere annotata la posizione attuale delle pastiglie, cosicchè possano essere riassemblate nella stessa posizione.

Rimuovere le vecchie pastiglie (vedere Sezione 6) (a questo punto deve essere seguita la Sezione 5.1 „Verifica pastiglie e dischi freno“).

Montare le pastiglie nuove(vedere Sezione 6).

5.3.7. Scorrere la pinza in posizione esterna, per quanto possibile (vedi fig.).

5.3.8. Fissare un comparatore con supporto magnetico al supporto (2) sul lato cuscinetto corto della pinza (1). Utilizzare il segno della colata sulla pinza (1) come il punto di misura - vedi frecce A (vedi fig.).

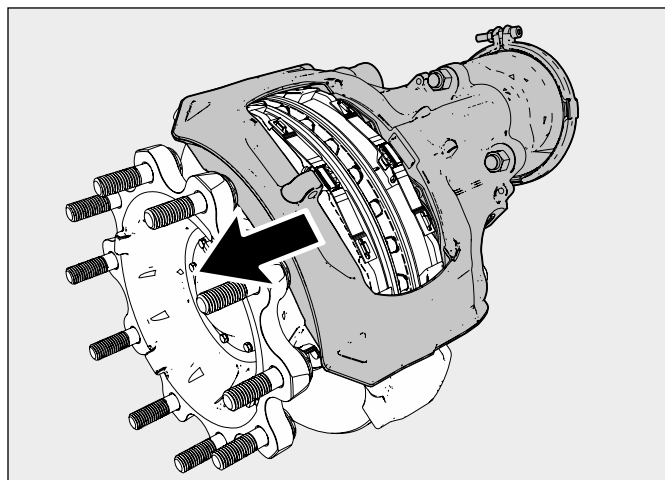
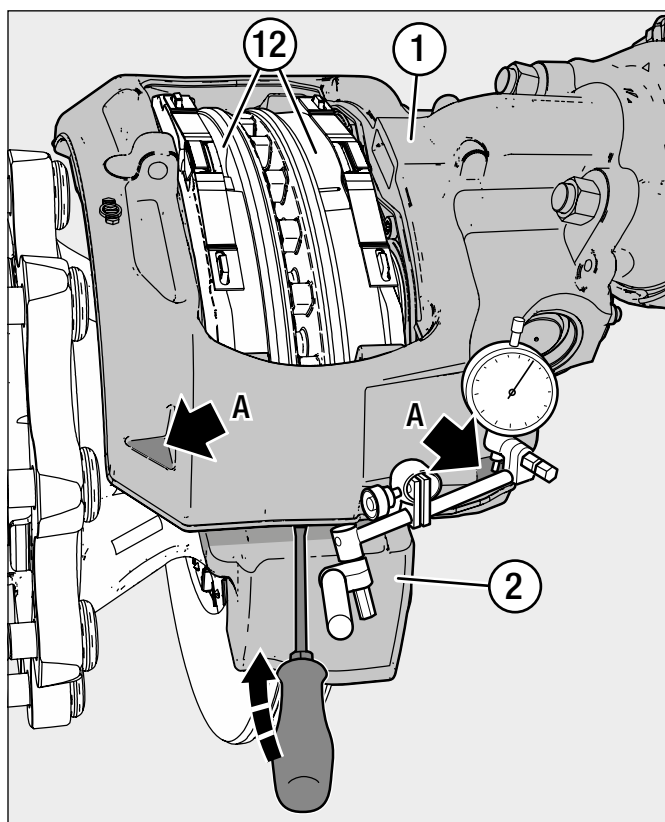
5.3.9. Azzerare il comparatore a zero.

5.3.10. Poszionare un utensile (es. un cacciavite con almeno 200 mm di lunghezza) in una posizione centrale tra supporto pinza (2) e pinza (1) e fare forza in direzione opposta (usando la normale forza delle mani) (vedere Fig.).

5.3.11. Leggere il massimo valore della tolleranza cuscinetti sul comparatore e compararli con i valori nella tabella (vedere tabella).

Se la tolleranza supera quella indicata, deve essere sostituita utilizzando il relativo kit di riparazione (vedere Sezione 1.2 e 10.2).

Se la misurazione del gioco non si svolge durante la sostituzione pastiglie freno, le pastiglie devono essere rimosse, contrassegnate e rimontate nelle loro posizioni originali (vedere sezione 6).

5.3.12. Rimontare la ruota (riferirsi alle prescrizioni del costruttore veicolo). Verificare che la ruota giri senza interferenze.

5.3.7 - Scorrere la pinza in posizione esterna il più possibile

5.3.9 - 5.3.10 - Ottenere il valore massimo del gioco dei cuscinetti

Varianti boccole (6)	Max. tolleranza boccola
6a	2 mm
6b	2 mm
6c	1 mm
6d	2 mm

5.3.11 - Massimo gioco tolleranze varianti dei cuscinetti

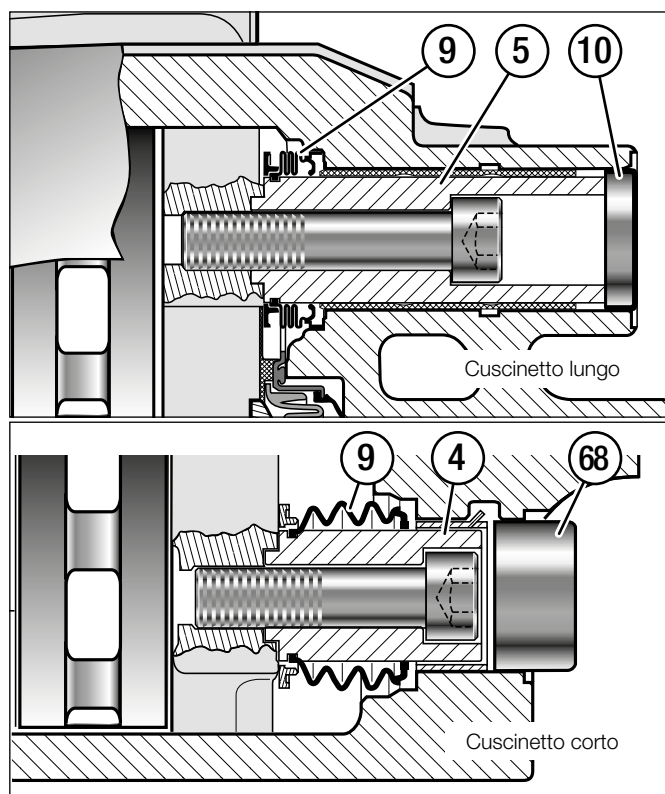
5.4 Controllo elementi di tenuta

Guarnizioni perno di scorrimento

5.4.1. Il perno di scorrimento (5) (montato sul cuscinetto lungo) è protetto dal tappo d'acciaio (10) e cuffia interna (9). Anche il perno di scorrimento lato cuscinetto corto (4c o 4d) è protetto da una cuffia interna (9) e tappo d'acciaio (68c o 68d). Le parti (9), (10), (68C) o (68d) devono essere esenti da qualsiasi segno di danneggiamento (vedi fig.).

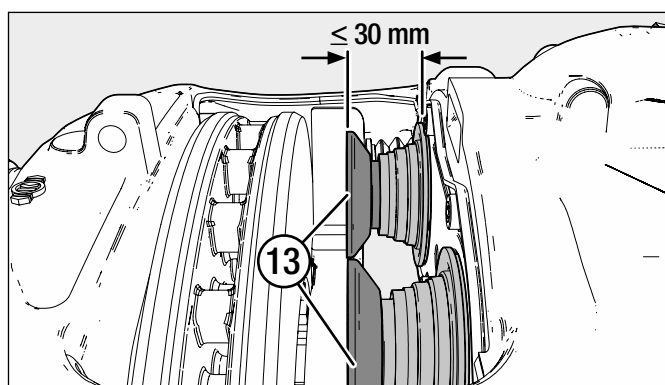
Verificarne il corretto alloggiamento e montaggio.

Se necessario, rimuovere le pastiglie (12) per ispezionare le guarnizioni interne (9) (vedere paragrafo 6.1).

Se necessario riparare la pinza, utilizzare il kit di manutenzione adatto (vedere Sezioni 1.2 e 8).

5.4.1 - Verifica dei perni scorrimento e guarnizioni

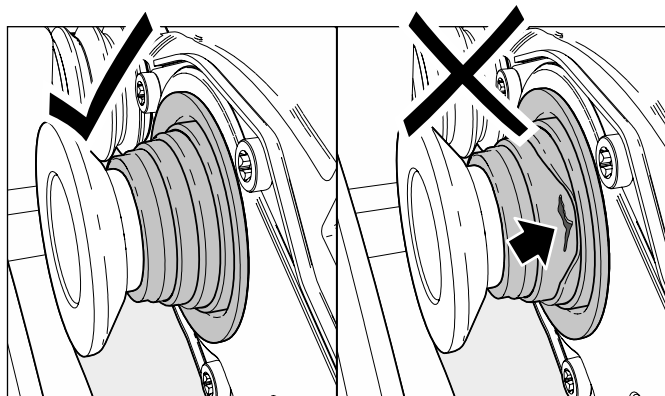
Verifica dell'assieme pressori e cuffie (13)
Se necessario rimuovere le pastiglie (12) (vedere Sezione 6.1).

5.4.2. Svitare i pressori (13) girando l'adattatore (61) in senso orario (vedere Sezione 5.2) finché le protezioni sono visibili (vedere figura).

*I pressori non devono fuoriuscire più di **30 mm**, altrimenti la sincronizzazione viene persa e la pinza deve essere sostituita.*

5.4.2 - Uscita pressori - max. **30 mm**

5.4.3. Le cuffie dei pressori (13) non devono avere tagli / rotture o mostrare altri segni di danneggiamento (vedi fig.). Verificare il corretto alloggiamento e montaggio.

Nota: L'ingresso di sporcizia e umidità nel freno, porterà alla corrosione e comprometterà il funzionamento del meccanismo di bloccaggio e regolazione usura.

Se necessario sostituire il gruppo dei pressori e le guarnizioni (vedere sezione 7).

5.4.3 - Verifica danneggiamento guarnizioni

6 Sostituzione pastiglie

Prima di iniziare il lavoro, assicurarsi che le ruote siano incuneate e il veicolo non possa rotolare via.

Assicurarsi che i freni di servizio, di parcheggio e se montato lo stop momentaneo per bus siano rilasciati

6.1 Rimozione pastiglie

6.1.1. Rimuovere la ruota (fare riferimento alle raccomandazioni del costruttore veicolo).

Importante!

Prima di rimuovere le pastiglie è fortemente raccomandato verificare il funzionamento del regolatore (vedere Sezione 5.2).

In relazione all'orientamento della pinza sull'assale, le pastiglie potrebbero cadere quando si rimuove la staffa blocca pastiglia (11).

6.1.2. Rimuovere la coppiglia (26) e rondella (45), premere la staffa blocca pastiglia (11) e rimuovere il perno(44) (vedere figura).

Se necessario rimuovere ogni sensore usura nella pastiglia.

6.1.3. Rimuovere il cappuccio (37) usando la linguetta, avendo cura di non perdere l'adattatore 61) (vedere Figura inserto).

Non usare attrezzi per rimuovere il cappuccio (37) perchè la guarnizione si potrebbe danneggiare.

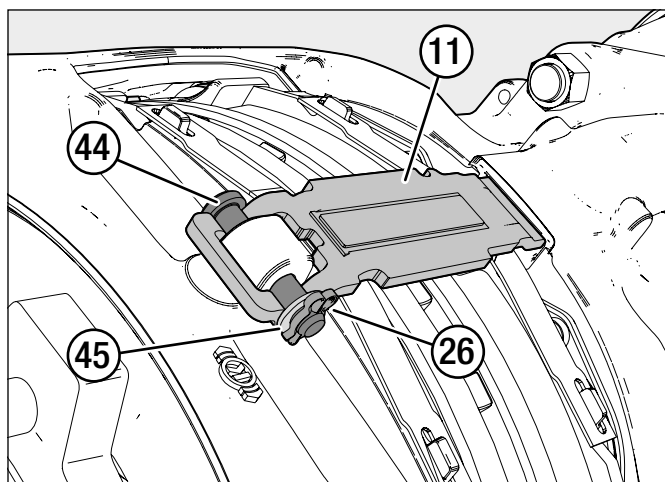
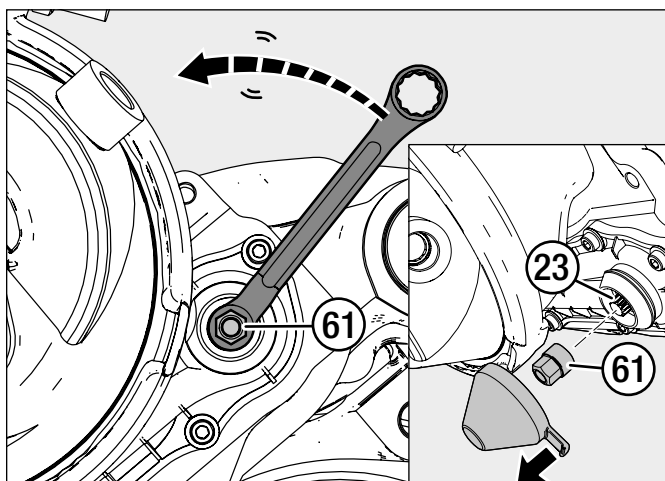
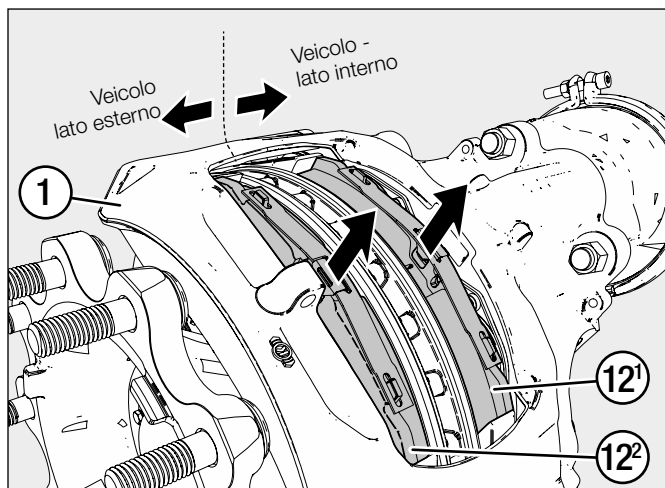
6.1.4. *Arretrare completamente i pressori (13) ruotando l'adattatore (61) in senso anti-orario (vedere Sezione 5.2)* - verrà generato un rumore (vedere Fig.).

Non girare mai il regolatore (23) senza aver fissato l'adattatore (61). Se la coppia di serraggio è eccessiva, l'adattatore è progettato per rompersi. Riprovare con un nuovo (mai utilizzato) Adattatore. Se anche questo adattatore si rompe allora vuole dire che la pinza è danneggiata internamente.

Usare solo una chiave ad occhio per questa operazione!

6.1.5. Rimuove pastiglie (12[1]) e (12[2]) (vedere Fig.).

Nota: La geometria della sede pastiglie freni a disco SK7 richiede la seguente procedura di rimozione (12):

- Tirare la pinza (1) verso il lato esterno
- Rimuovere pastiglie freno esterne (12[2])
- Spingere la pinza (1) verso il lato interno.
- Rimuovere pastiglie freno interne (12[1])

6.1.2 - Rimozione staffa blocca pastiglia

6.1.3 - 6.1.4 - Ritorno regolatore usando adattatore

6.1.5 - Rimuovere le pastiglie

6.2 Montaggio pastiglie freno

Le pastiglie devono essere cambiate per assale e non singolarmente. Utilizzare solo pastiglie consentite dal costruttore del veicolo , dal costruttore assale e costruttore pinza. Il mancato rispetto di questa prescrizione invaliderà la garanzia Knorr-Bremse.

6.2.1. Pulire la superficie della pastiglia.

Prima di inserire le pastiglie, arretrare completamente i pressori (13) ruotando l'adattatore (61) in senso anti-orario (vedere Sezione 5.2).

Nota: Se sono necessari indicatori d'usura inglobati, questa sezione dovrebbe essere integrata nella sezione 6.3.

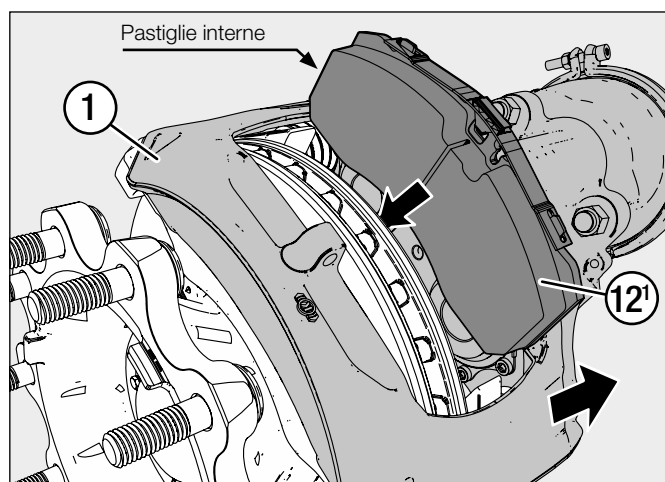
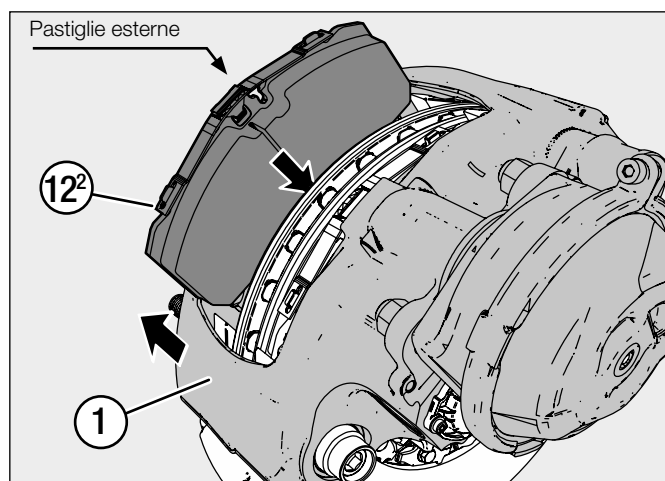
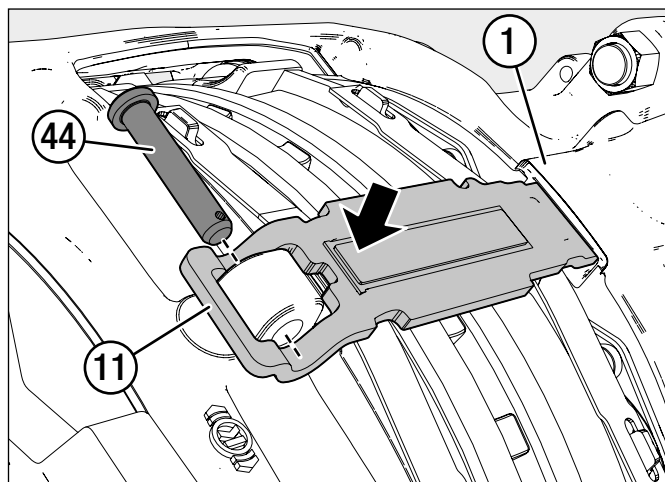
6.2.2. Inserire le pastiglie (12) come indicato qui di seguito:

Per pinze SK**7** la geometria delle pastiglie (12) richiede la seguente procedura di fissaggio:

- Fare scorrere la pinza (1) all'interno e inserire pastiglie freno interno (121) (vedere fig. 6.2.2a)
- Fare scorrere la pinza (1) all'esterno e inserire pastiglie freno esterno (122) (vedere fig. 6.2.2b)

Per le pinze SN6 e SN7 non c'è un ordine particolare per il montaggio delle pastiglie dei freni (12), quindi possono essere montate prima quelle interne o esterne a discrezione del meccanico.

6.2.3. Ruotare l'adattatore (61) in senso orario fino a quando le pastiglie vengono a contatto con il disco. Non fare forza sull'adattatore. Quindi girare indietro il regolatore di tre click e controllare il gioco (vedere paragrafo 5.2).

6.2.4. Dopo aver montato la staffa blocca pastiglia (11) nella scanalatura della pinza (1), deve essere premuta per consentire l'inserimento del perno(44) (utilizzare solo parti nuove) (vedere fig.).

6.2.2a - Inserire la pastiglia interna (SK7)

6.2.2b - Inserire la pastiglia esterna (SK7)

6.2.4 - Montaggio staffa blocca pastiglia e perno

6.2.5. Fissare una nuova rondella (45) e poi una nuova coppiglia a molla (26) al nuovo perno bloccaggio staffa blocca pastiglia (44) (utilizzare solo componenti nuovi).

Si raccomanda che il perno di bloccaggio staffa premi pastiglia (44) dove possibile sia orientato in basso

6.2.5 - Fissare una nuova rondella e coppiglia a molla

6.2.6. Il cappuccio (37) deve essere sostituito (utilizzare un cappuccio nuovo) ingrassando leggermente la superficie di contatto con grasso (Codice II14525 o II32868) (vedere Fig.).

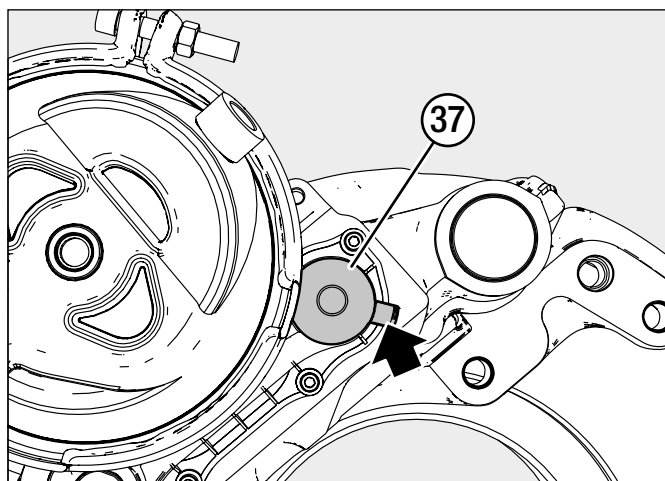
***Nota: la linguetta del** cappuccio (37) dovrebbe essere posizionata come indicato (vedere freccia). Questo assicura una facile rimozione al prossimo intervento.*

Se richiesto, fissare la guida cavo e i sensori usura(vedere Sezione 6.3).

6.2.7. Rimontare la ruota in accordo alle raccomandazioni del costruttore veicolo.

Quando il pedale freno viene rilasciato il mozzo ruota deve girare liberamente.

Dopo ogni intervento: verificare le performance dei freni su di un banco a rulli. Verificare funzionalità e l'efficienza.

Si tenga presente che una prestazione inferiore può apparire durante le rottura delle pastiglie e / o del disco freno.

6.2.6 - Fissare il nuovo cappuccio, attenzione alla posizione linguetta

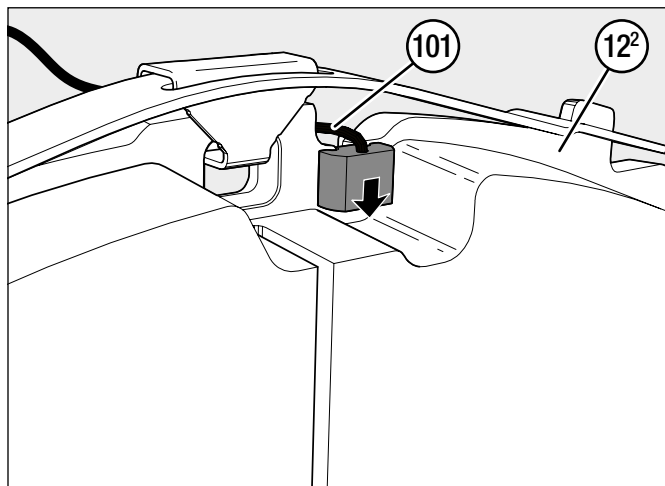
6.3 Fissaggio sensori indicatori d'usura

Utilizzare solo sensori di usura nuovi. Il fissaggio di sensori d'usura usati non è ammesso.

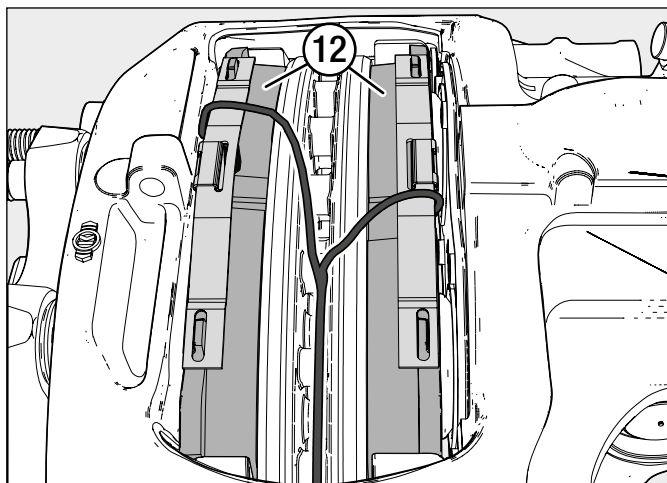
Per la rimozione pastiglie vedere sezione 6.1.

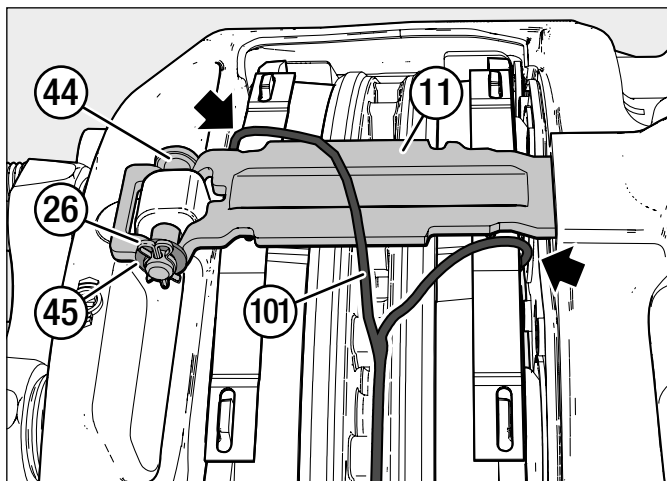
I componenti dei kit sensori indicatori d'usura sono mostrati in sezione 1.2.1.

***Nota: il terminale lungo del cavo nella pastiglia esterna** (12^2), il terminale corto nella pastiglia interna (12^1).*

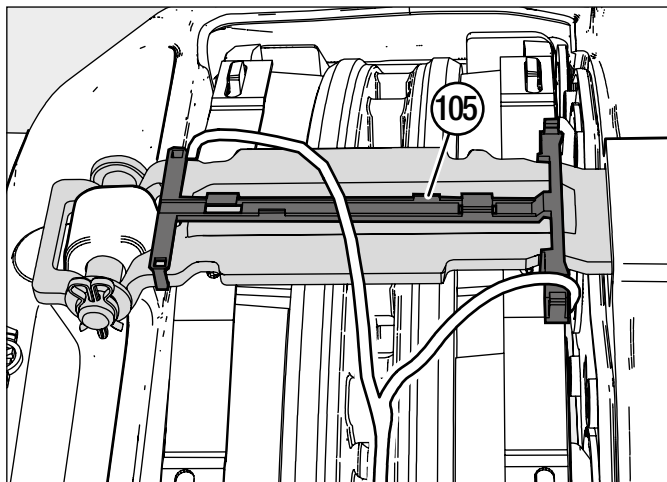
6.3.1. Allineare ogni sensore nella sede pastiglia (12) e premere finchè è bloccato in sede (vedere Fig.).

6.3.1 - Fissare il sensore indicatore usura sulle pastiglie

6.3.2. Inserire le pastiglie (12) con i sensori indicatori d'usura pre-assemblati nelle rispettive sedi (vedere Fig.)

***Nota: vedere anche sezione** 6.2.2.*

6.3.2 - Inserire le pastiglie pre-assemblate

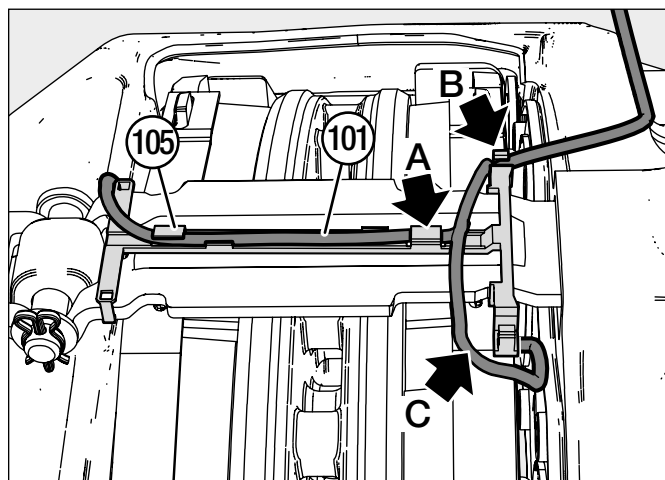
6.3.3. Fissare la staffa blocca pastiglia (11) con relativo perno bloccaggio(44), rondella (45) e coppiglia a molla (26) (vedere Fig. e sezione 6.2). Nota attenzione alla corretta posizione cablaggi (101) (vedere frecce).

6.3.3 - Fissaggio Staffa blocca pastiglia

Fissaggio varianti della guida cavo (105)

6.3.4. Fissare la variante guida cavo (105) nella staffa blocca pastiglia (11). Quando correttamente posizionato applicare una lieve pressione, la guida cavo (105) si bloccherà facilmente sulla staffa(vedere Fig.).

6.3.4 - Fissaggio guida cavo

6.3.5. Inserire con cautela il cavo (101) nelle linguette di fissaggio (frecce A) della guida cavo (105). Si noti che il cavo più corto della pastiglia interna non è fissato alla guida cavo (105) (freccia C).

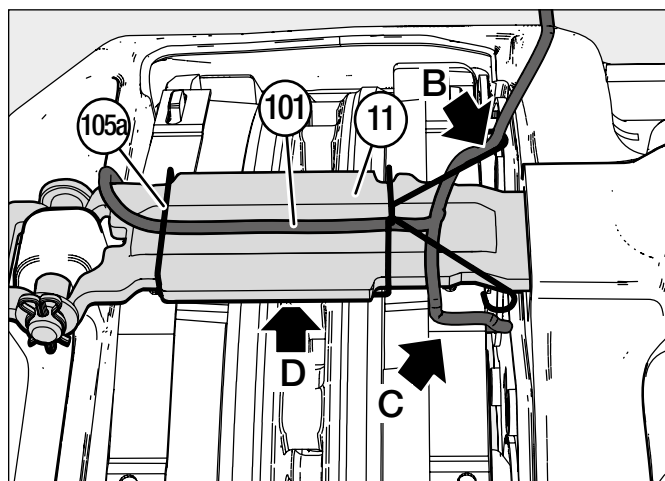
A seconda del tipo di veicolo, la linea di alimentazione del cavo (101) è fissata in una delle clip esterne (freccia B).

Nota: *Il cavo corto (lato interno) rimane libero (freccia C).*

6.3.5 - Posizione fissaggio cavo su guida (105)

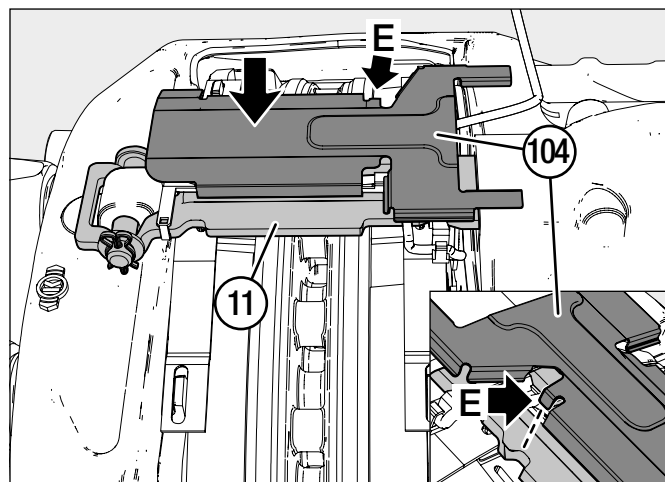
fissaggio varianti della guida cavo (105a)

6.3.6. Portare il cavo (101) centralmente sulla staffa blocca pastiglia(11). Posizionare la guida cavo (105a) a lato della staffa blocca pastiglia (11) (freccia D) e applicare un leggera pressione sul lato opposto (vedi Fig.).

A seconda del tipo di veicolo, la linea di alimentazione del cavo (101) è fissata in una delle clip esterne (freccia B).

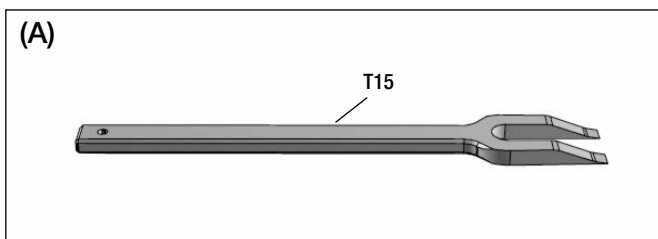
Nota: *Il cavo corto (lato interno) rimane libero (freccia C)*

6.3.6 - Posizione fissaggio cavo su guida (105a)

Fissaggio del lamierino protezione cavo (104)

6.3.7. Posizionare lamierino protezione cavo (104) su un lato della staffa blocca pastiglia (11), assicurandosi che la linguetta (freccia E) sia posizionata correttamente e applicare pressione per agganciarla (vedere Figura principale e vista dettagliata)

6.3.7 - Fissaggio piastrina protezione cavo

7 sostituzione kit pressori e cuffie (13) e guarnizioni interne (22)

Per facilità ogni componente di un attrezzo è marchiato con un codice identificativo es. (T28); un attrezzo completo (contenente uno o più componenti) ha un codice a lettere es.(**E**) - vedere sezione 2.1.

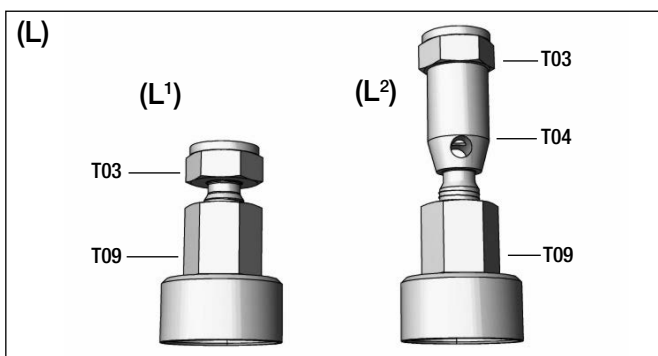
Per rimuovere il kit pressori e cuffie (13) utilizzare la forcella a cuneo (**A**) (vedere Fig 7a).

7a - Attrezzo per rimuovere kit pressori e protezioni

Per fissare il kit pressori e cuffie (13), usare l'attrezzo (**E**) (vedere Fig 7b).

Nota: Le versioni precedenti del kit sono state fornite con l'attrezzo (**B**), che in questo caso, può essere usato al posto di (**E**). Fare riferimento al manuale di manutenzione incluso nel vecchio kit.

L'attrezzo (T55) è necessario per operare sui freni SL7 e SM7 (vedi anche manuale di manutenzione Y081564).

7b - Attrezzo per il fissaggio kit pressori e cuffie

Per fissare le guarnizioni interne (22), utilizzare l'attrezzo (**L**) in configurazione (**L1**) quando la pinza è montata sul veicolo o configurazione (**L2**) quando è smontata dal veicolo (vedere Fig 7c).

7c - attrezzo per il fissaggio delle guarnizioni interne

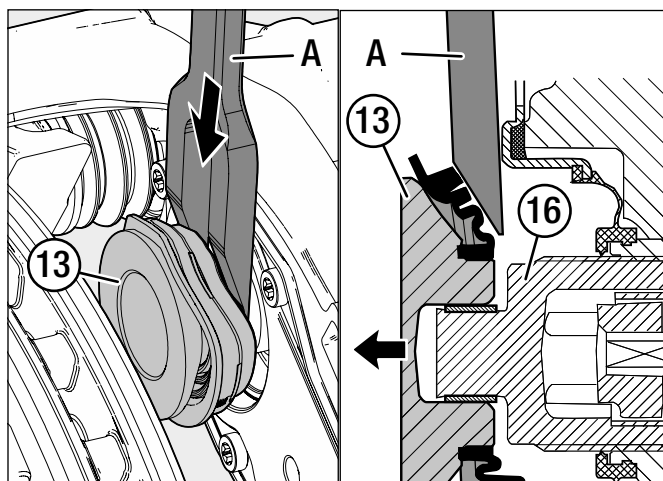
7.1 Rimozione dell'assieme pressori e cuffie (13)

***Nota:** La rimozione degli pressori e cuffie (13) può essere fatta con la pinza montata o rimossa dal veicolo (vedere Sezione 8)*

7.1.1 - Svita il regolatore e premi sulla cuffia

Con pinza montata:

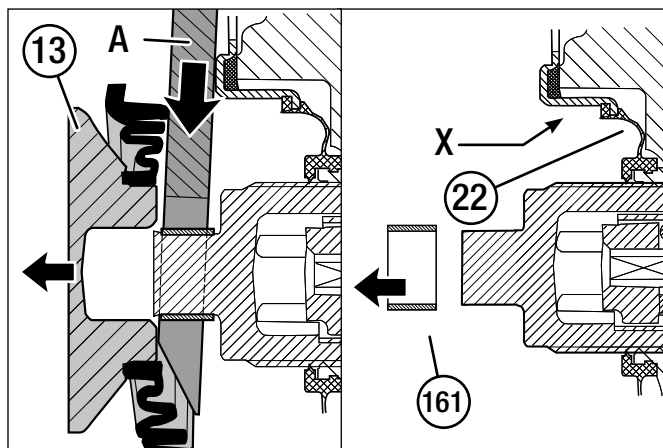
7.1.1. Ruotare il regolatore (23) tramite l'adattatore (61) finchè le cuffie siano facilmente accessibili (**max. 30 mm**) (vedere Sezione 5.4.2), e con una leva estrarre con cura la cuffia dalla pinza (vedere Fig.).

7.1.2. Utilizzando l'attrezzo (**A**), correttamente posizionato tra pinza e cuffie, procedere con cautela allo smontaggio degli pressori e delle cuffie(13) dai tubi filettati, aiutandosi se necessario (vedere Figure).

7.1.2a - Rimozione di pressori e cuffie usando l'attrezzo (**A**)

7.1.3. Rimuovere la vecchia boccola di tenuta (161) (vedere Fig.).

7.1.4. Verificare la superficie della guarnizione interna (freccia **X**) (vedere Fig.).

Se la superficie di tenuta (X) risulta danneggiata, non può essere sostituita, è necessario sostituire la pinza. (vedere Sezione 8).

***Nota:** Quando si sostituisce l'assieme pressori e cuffie (13), devono essere sostituite anche le guarnizioni interne (22) (vedere Sezione 7.2).*

7.1.2b - Spingere in basso la attrezzo (A) con un martello

7.1.3 - 7.1.4 - Rimuovere la boccola e verificare la guarnizione (vedere fig.)

Ispezione tubi filettati (16)

Con pinza installata sul veicolo:

7.1.5. Inserire una nuova pastiglia (12) nel lato esterno e far fuoriuscire i tubi filettati (16), girando l'adattatore del recuperatore (61), finchè tocca il disco freno. Verificare corrosione e danni quando estratto (vedere Fig.).

In caso d'ingresso acqua o corrosione, la pinza deve essere sostituita(vedere sezione 8).

Non ruotare mai l'unità di registrazione (23) senza aver prima montato l'adattatore(61). Se la coppia applicata sull'adattatore viene superata, questo è progettato per rompersi. Riprovare con un nuovo Adattatore (mai utilizzato). Se avviene una seconda rottura, allora la pinza deve essere sostituita perchè danneggiata internamente. Non usare una chiave fissa in quanto può danneggiare l'adattatore.

I tubi filettati non devono uscire più di ***30 mm****, altrimenti viene persa la sincronizzazione e la pinza deve essere sostituita.*

Con pinza rimossa dal veicolo:

7.1.6. Se la pinza non è installata sul veicolo, mettere un distanziale (lunghezza = **70 mm**) nella pinza (1) per evitare che i tubi filettati (16) escano dalla filettatura. Controllare che la filettatura sia esente da danni o corrosione (vedere fig.).

In caso d'ingresso acqua o corrosione, sostituire la pinza (vedere sezione 8).

7.2 Sostituzione delle guarnizioni interne (22)

Con pinza installata sul veicolo:

7.2.1. Far fuoriuscire i tubi filettati (16) girando l'adattatore (61) (vedere Sezione 6.1.4).

7.2.2. Pulire l'area delle guarnizioni interne (22) e poi usando la leva (**Y**), rimuoverle con attenzione (vedere Fig.).

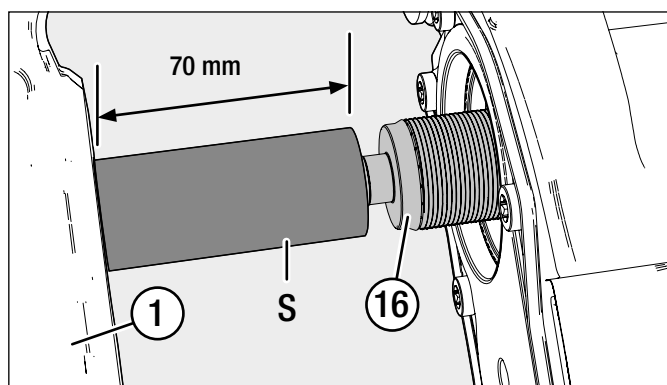
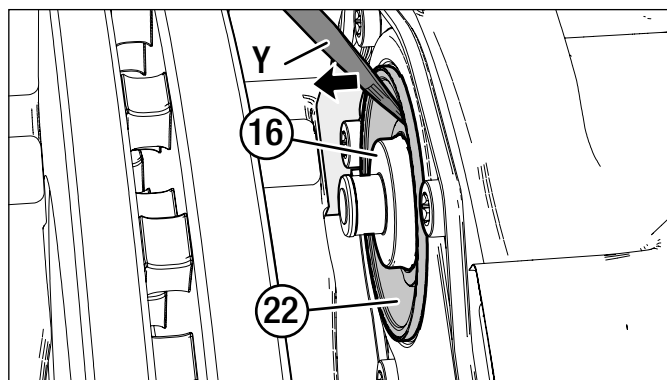
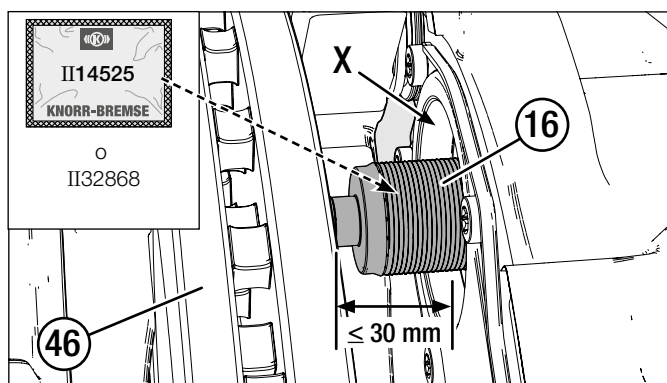
*La superficie di tenuta (**X**) della guarnizione interna (22), non deve essere danneggiata altrimenti occorre sostituire la pinza*

7.2.3. Pulire superficie guarnizione (**X**) (vedere Fig.).

7.2.4. Far fuoriuscire i tubi filettati (16) girando l'adattatore (61) per un massimo di **30 mm** e contemporaneamente ispezionarli per danni o corrosione (vedere Sezione 7.1.5 -7.1.6)

7.2.5. Lubrificare con grasso bianco (Codice No. II14525 o II32868) quindi farli rientrare finche si bloccano (vedere Fig.).

7.2.6. Montare nuove guarnizioni interne (22) sui tubi filettati (16) e facendo attenzione, spingerli in posizione.

7.1.5 - Ispezione tubi filettati (installato sul veicolo) usando pastiglie nuove

7.1.6 - Ispezione tubi filettati (pinza rimossa dal veicolo) usando distanziali

7.2.2 - Pulire l'area e rimuovere le guarnizioni interne

7.2.3 - 7.2.5 - Far fuoriuscire il cilindro, ispezionarlo, ingrassarlo e reinserire il cilindro

7.2.7. Guidare l'attrezzo (**L¹**) oltre il perno del tubo filettato (16) come mostrato, svitare il (T03) finchè tocca il freno a disco (vedere Fig.).

7.2.8. Premere completamente la guarnizione interna (22) assicurando il (T09) con una chiave 27 e ruotare il (T03) contro il disco freno usando una seconda chiave finchè si ferma (vedere Fig.).

7.2.9. Svitare il (T03) e rimuovere l'attrezzo (**L¹**).

7.2.10. Verificare il corretto fissaggio della guarnizione interna (22) svitando il tubo filettato (16) 4 o 5 filetti attraverso l'adattatore regolatore (61).

Nota: *La guarnizione interna (22) non deve girare.*

Con pinza rimossa dal veicolo: (non mostrato):

La sequenza di fissaggio della guarnizione interna (22) è essenzialmente la stessa di quando la pinza è installata sull'assale (vedere precedente Sezione), ma utilizza l'attrezzo (**L²**) con (T03+T04+T09) per inserire la guarnizione interna (22) (vedere Sezione 7). Verificare il corretto fissaggio della guarnizione interna (22) svitando il tubo filettato (16) 4 o 5 filetti attraverso l'adattatore regolatore (61).

Nota: *La guarnizione interna (22) non deve girare.*

7.3 Fissaggio boccola e assieme cuffie al perno

I pressori sono forniti con uno speciale lubrificante a lunga durata con un cappuccio protettivo.

Prima del montaggio, il cappuccio protettivo deve essere rimosso e smaltito nella maniera più appropriata. Il lubrificante non deve essere ne sbavato ne rimosso. Evitare il trasferimento del lubrificante in altri componenti. Inoltre non è permesso utilizzare altri tipi di lubrificanti.

Con pinza installata sul veicolo:

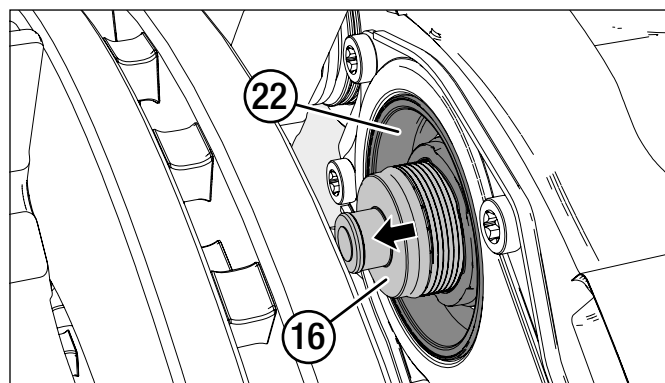
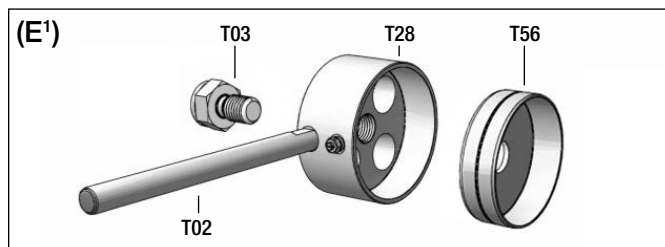
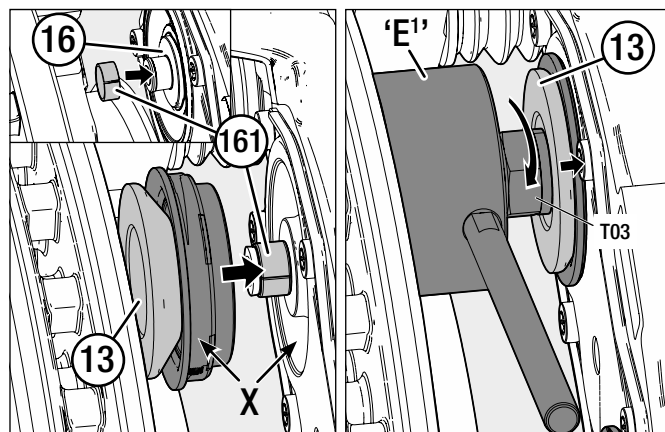
7.3.1. Per fissare l'assieme pressori con cuffie (13), usare l'attrezzo (**E¹**) (vedere Fig.).

7.3.2. Fare rientrare completamente il tubo filettato (16) fino allo stop (vedere Sezione 6.1.4).

Nota: *La superficie della guarnizione (**X**) per le cuffie nella pinza, deve essere pulita e senza grasso.*

7.3.3. Fissare la nuova boccola di tenuta (161) entro il perno del tubo filettato (16), poi a seguire l'assieme pressori con cuffie (13) spingendoli in posizione (vedere Fig.).

7.3.4. Posizionamento attrezzo (**E¹**), nota, ora non è richiesto il (T56), così il (T28) toccherà il disco freno. Usando una chiave, svitare il (T03) per premere l'assieme pressori con cuffie (13) nella sede.

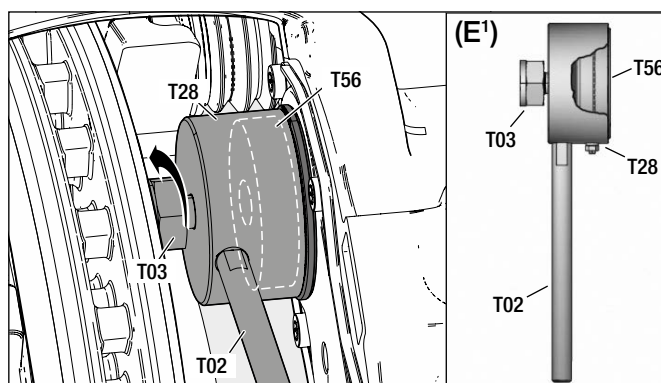
7.2.7 - 7.2.8 - Utilizzare l'attrezzo **L¹** per premere completamente la guarnizione interna

7.2.10 - Verifica montaggio corretto della guarnizione interna

7.3.1 - Attrezzo (**E¹**)

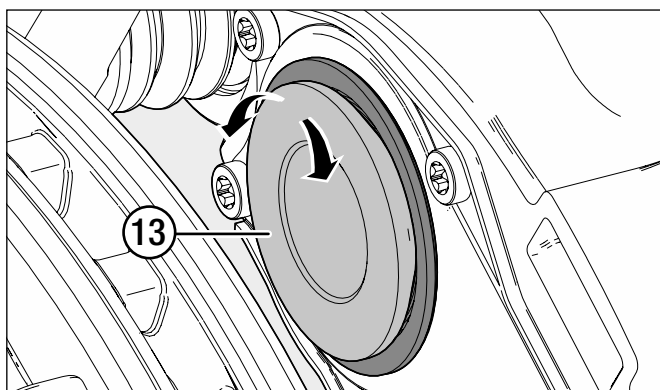
7.3.3 - Fissaggio nuova boccola di tenuta/pressore con cuffia

7.3.4 - Montaggio boccola usando l'attrezzo (**E¹**) (senza T56)

7.3.5. Rilasciare l'attrezzo (**E**[1]) e poi girarlo in modo che l'attrezzo (T28) possa entrare in contatto con la cuffia.

Nota: Per la prossima procedura, assemblare l'attrezzo *(T56) con il (T28) con la parte aperta come mostrato in figura 7.3.1).*

7.3.6. Premere la cuffia dello pressore (13) utilizzando l'attrezzo(**E**[1]) svitando il dado (T03) contro il disco freno (vedere Fig.).

7.3.6 - Montare le cuffie usando lo attrezzo (**E**[1]).

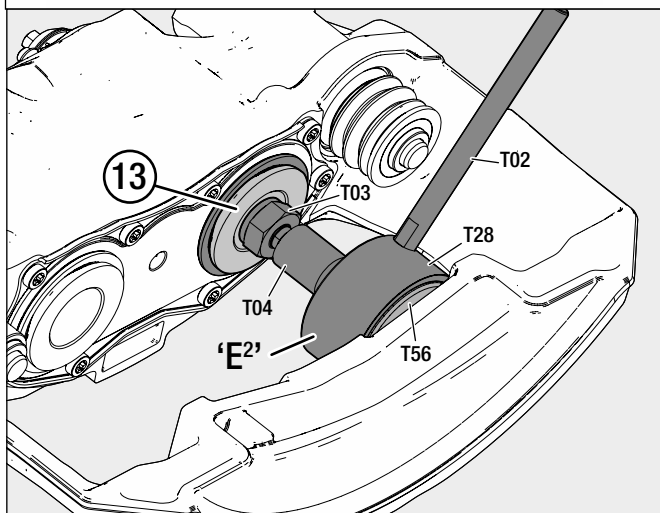
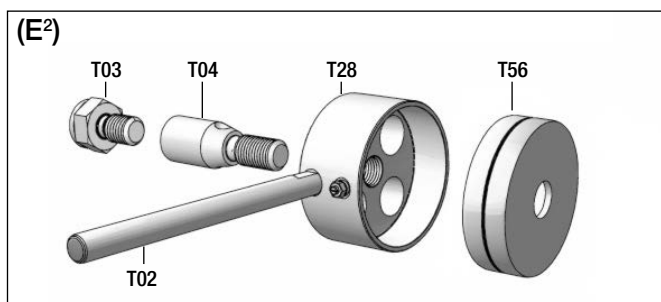
7.3.7. Verificare che il pressore (13) giri leggermente in ogni direzione, (avendo cura di non stressare la cuffia).

7.3.7 - I pressori dovrebbero girare leggermente da entrambi i lati

Con pinza rimossa dal veicolo:

Il montaggio dei pressori e cuffie (13) richiede l'attrezzo (**E**) (vedere Sezione 7).

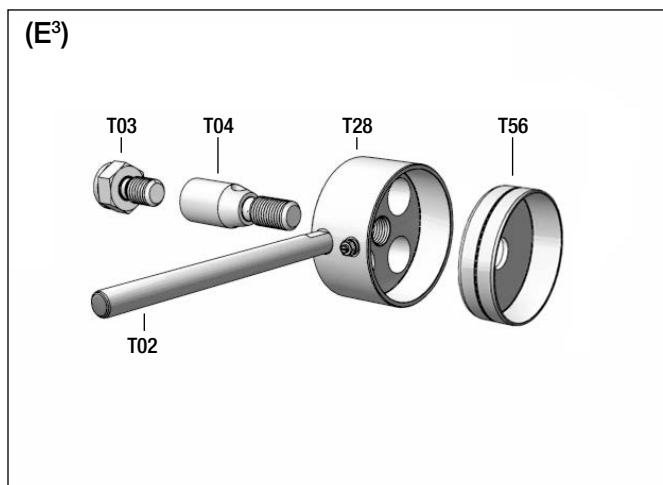
Seguendo i passi 7.3.2 e 7.3.3 dalla sezione precedente, per ogni assieme pressori e cuffie:

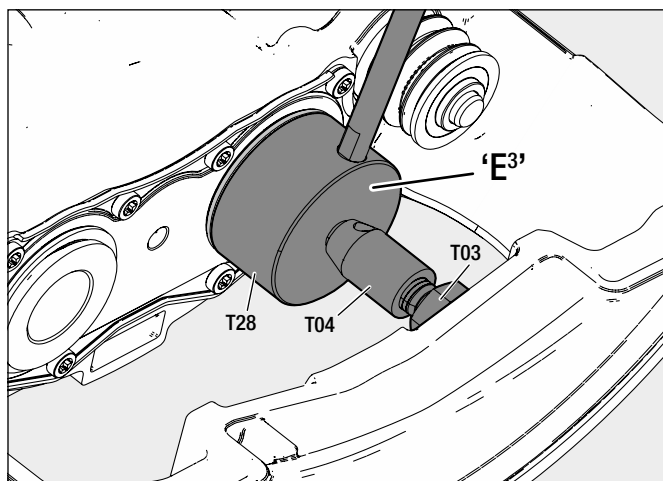
*7.3.8. Attrezzo di posizionamento (***E**[2]*) come mostrato.* ***Nota:*** *l'attrezzo (T56) deve essere inserito nell'attrezzo (T28) con il lato chiuso rivolto verso l'esterno. Utilizzando una chiave svitare (T03) per premere pressori e cuffie (13) in posizione.*

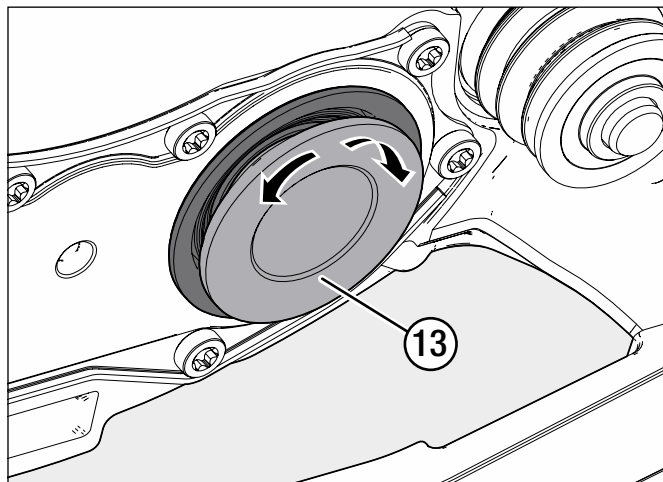
Nota: *L'attrezzo (T56) è necessario per massimizzare la presa sulla pinza.*

7.3.8 - Avanzare i pressori usando l'attrezzo (**E**[2]) (con T56)

7.3.9. Rilasciare l'attrezzo (**E²**) e poi ruotarlo in modo che (T03) entri in contatto con la pinza.

Per centrare (T28) con i pressori (13), il tubo filettato deve essere estratto ruotando completamente per due volte in senso orario usando l'adattatore (61).

7.3.10. Per inserire la cuffia del pressore (13) è necessario l'attrezzo (**E³**). Nota che il (T56) deve essere inserito nel (T28) con il lato aperto verso l'esterno. (vedere Fig.).

7.3.10 - Attrezzo (**E³**)

7.3.11. Posizionare l'attrezzo (**E³**) cosicchè il (T03) svitato tocchi la pinza come mostrato. Usando una chiave, svitare il (T03) per inserire la cuffia (vedere Fig.).

7.3.11 - Attrezzo per pressori e cuffie (**E³**)

7.3.12. Rilasciare e rimuovere l'attrezzo (**E³**), verificare che il pressore (13) giri leggermente in ogni direzione (avendo cura di non stressare la cuffia). (vedere Fig.).

7.3.12 -Il pressore dovrebbe girare leggermente in ogni direzione

8 Sostituzione Pinza

Per facilitarne il riconoscimento, ogni attrezzo è identificato da un numero es. (T28); ad un attrezzo completo (contenente uno o più componenti) è stato dato un codice a lettere es.(**E**) - vedere Sezione 2.1.

8.0. Per sostituire il tappo (10) usare l'attrezzo (**H**), per tappo (68a) usare l'attrezzo (**T11**), per tappo (68c) usare l'attrezzo (**M**) e per tappo (68d) l'attrezzo (T08) (vedere Fig.).

8.0 - Attrezzi per tappi.

8.1 Rimozione della pinza e del supporto

8.1.1. Rimozione delle pastiglie (12) (vedere Sezione 6.1).

8.1.2. Rimozione attuatori (vedere Sezione 12). se montato rimuovere il cavo indicatore usura o potenziometro.

Non toccare i punti di contatto elettrici - possibili scariche elettrostatiche!

Nota: Potrebbe essere necessario, per ragioni di accessibilità, rimuovere la pinza ed il supporto dall'assale *(riferirsi alle raccomandazioni del costruttore del veicolo) o solo la pinza.*

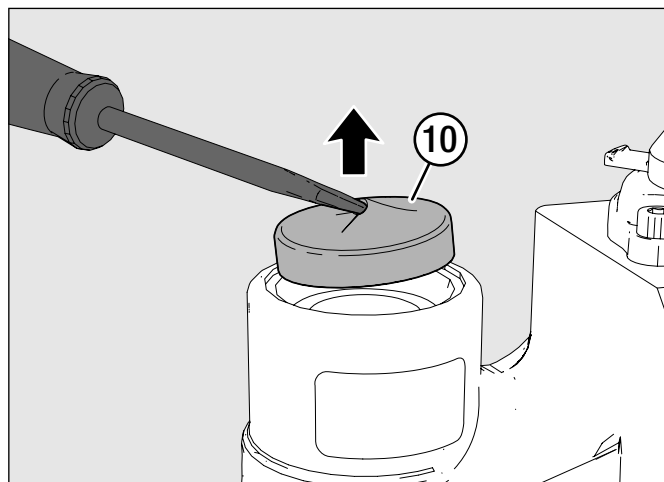
Rimozione del tappo (10)

8.1.3. Usare un attrezzo adatto (es. scalpello) per penetrare il tappo (10) creando un buco per agevolare la rimozione (vedere Fig.).

Nota: *durante questa operazione l'attrezzo dovrebbe penetrare per 10 mm*

Il tappo d'acciaio (10) deve essere penetrato nel mezzo. Non utilizzare l'attrezzo tra la sede pinza ed il tappo d'acciaio (10) perchè la sede potrebbe danneggiarsi.

8.1.3 - Penetrazione tappo nel centro usando un attrezzo adatto

8.1.4. Rimuovere il tappo (10), forandolo usando un attrezzo adatto (es. cacciavite) e facendo leva.

8.1.4 - Rimozione del tappo usando un attrezzo adatto

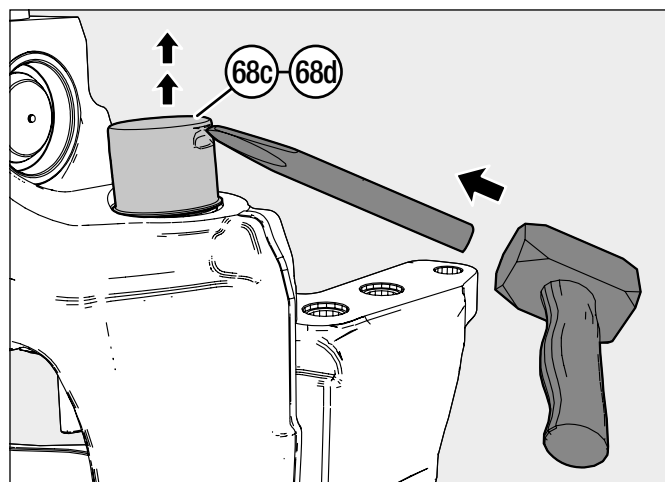
Verificare l'area interna del cuscinetto per sporcizia o corrosione. Se necessario sostituire il perno e la boccola di gomma. In caso di danneggiamenti o eccessiva corrosione la pinza deve essere sostituita.

Rimozione del tappo (68c) o (68d)

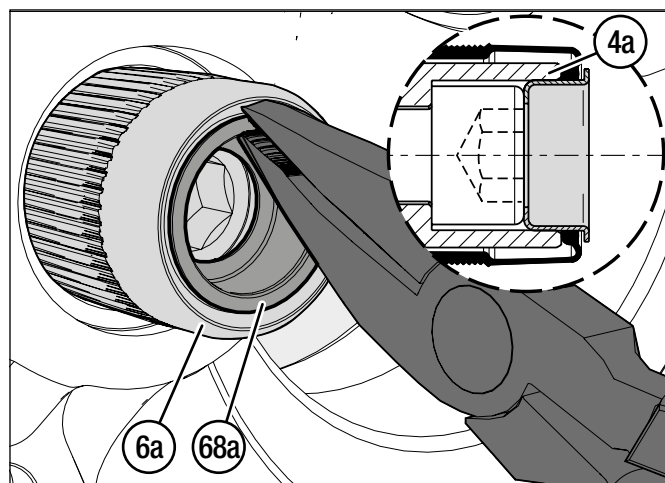
8.1.4. A causa delle diverse varianti di tappi (68c) e (68d), la procedura di rimozione è di lato e verso l'alto nella direzione indicata (VEDERE Fig.).

Nota: Non colpire i tappi (68C) o (68d) in direzione della pinza in quanto potrebbero verificarsi danni alla stessa.

Verificare l'area interna del cuscinetto per sporcizia o corrosione. Se necessario sostituire il perno e la boccola di gomma. In caso di danneggiamenti o eccessiva corrosione la pinza deve essere sostituita.

 La boccola guida (6d) verrà via dal supporto con il tappo (68d).

8.1.4 - Rimozione tappo (68c o 68d)

Rimozione del tappo (68a)

8.1.5. Con molta attenzione rimuovere il tappo (68a) dal perno di scorrimento (4a) usando un attrezzo adatto, Evitare di danneggiare il tappo.

8.1.5 - Rimozione tappo (68a)

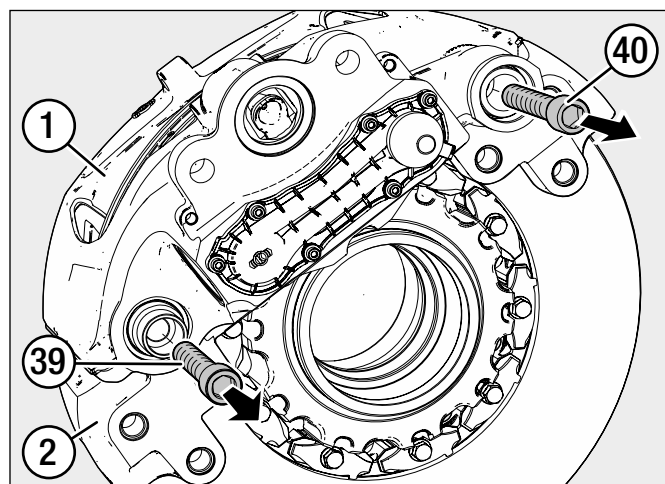
Rimozione della pinza

 Prima di rimuovere i bulloni pinza (39 e 40) assicurarsi che la pinza (1) non possa muoversi o cadere quando rimossi e provocare danneggiamenti o lesioni.

8.1.6. Svitare i bulloni (39) e (40) della pinza(vedere Fig.).

 Non tenere mai la pinza con le dita tra pinza e supporto - vi è il rischio di lesioni! Non fissare alcun dispositivo di sollevamento alla staffa blocca pastiglia (11), perchè si potrebbe danneggiare.

 L'apertura o lo smontaggio della pinza non è autorizzato. Utilizzare solo pezzi originali Knorr-Bremse.

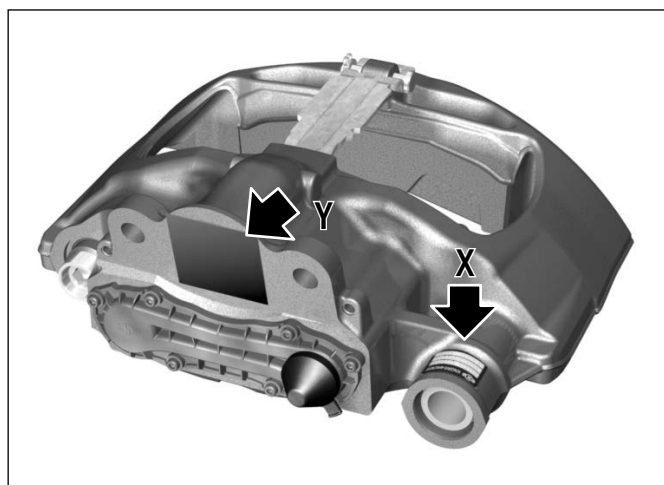
8.1.6. Rimuovere Pinza (1) da supporto (2).

8.1.6 - Rimuovere bulloni pinza

8.2 Fissare la pinza al supporto - (Supporto assemblato al veicolo)

8.2.1. La scelta corretta della pinza deve essere garantita controllando il codice sulla targhetta di identificazione (freccia X)..

Rimuovere il coperchio in plastica o il nastro adesivo (freccia **Y**) nell'area attacco cilindro freno per procedere con la sostituzione pinza (vedere Fig. 8.2.1a).

Alternativamente, se la pinza ha una membrana, questa deve essere lasciata integra (vedere Fig. 8.2.1b).

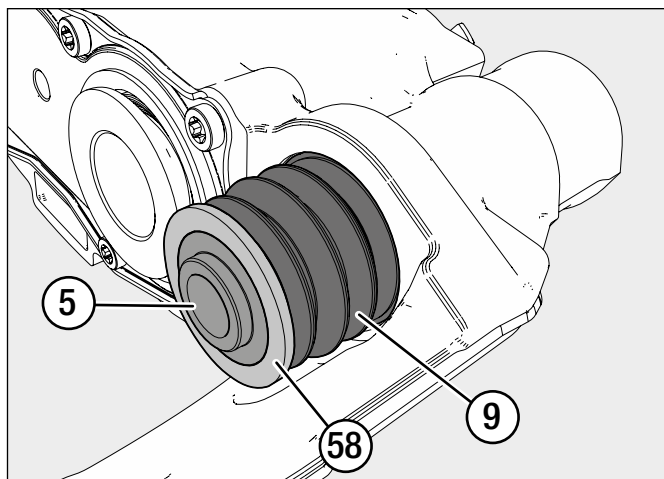
Le boccole di guida devono essere revisionati con la rispettiva guida e kit di tenuta (VEDERE Sezione 9 e 10), o la pinza sostituita con la pinza razionalizzata compatibile.

8.2.1a - Nota etichetta identificazione, rimuovere nastro adesivo

Nota: *Nella pinza razionalizzata sono comprese guarnizioni, perni di guida, bulloni e le boccole per il montaggio della pinza al supporto. Pastiglie e sensori di usura non sono inclusi. Se la pinza di sostituzione è dotata di un potenziometro, il collegamento deve essere effettuato utilizzando il plug femmina adatto - fare riferimento alle raccomandazioni del costruttore del veicolo.*

8.2.1b - Lasciare intatta la membrana

Non tenere mai la pinza con le dita tra pinza e supporto - vi è il rischio di lesioni! Non fissare alcun dispositivo di sollevamento alla staffa blocca pastiglia (11), perchè si potrebbe danneggiare.

I perni di scorrimento (4) e (5) come i bulloni pinza (39) e (40) sono componenti soggetti a stress. Devono essere sostituiti sempre quando la pinza (1) è rimossa dal supporto (2).

8.2.2. Verificare che la cuffia interna (9 e 9c o 9d dipende dalle varianti boccola) e l'anello (58) siano montati correttamente sul perno scorrimento (5) (vedere Fig.).

8.2.2 - Verificare che la cuffia e l'anello siano posizionati correttamente

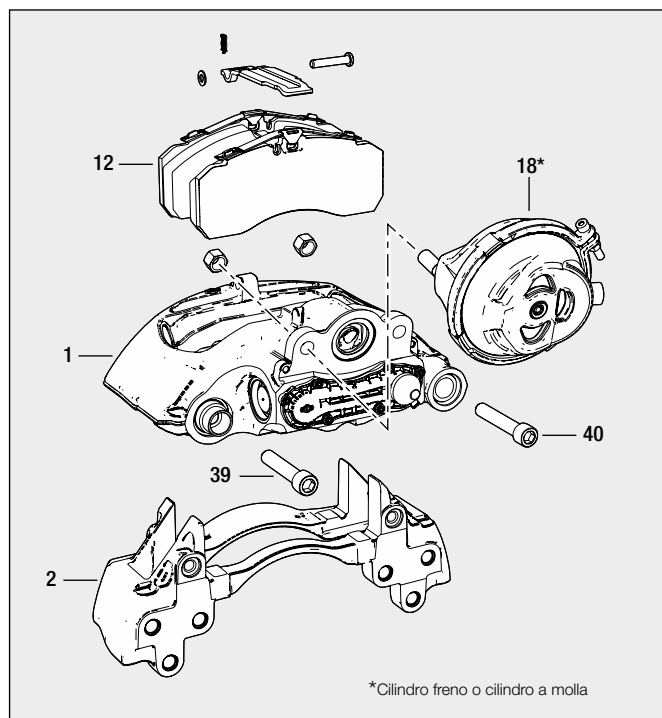
8.2.3. Piazzare la pinza (1) sul supporto (2) ed inserire i bulloni (39) e (40). Serrare i bulloni a 180 Nm, poi serrare di altri 90° (**usare solo componenti nuovi**) (vedere Fig.).

Filettature e fori filettati devono essere puliti e asciutti (privi di lubrificazione e residui di adesivo pre-applicato).

8.2.4. Controllare che la pinza scivoli facilmente sui perni di scorrimento. (vedere Sezione 5.3)

8.2.5. Fissare le pastiglie freno (12) (vedere Fig. e Sezione 6.2).

8.2.6. Verificare la funzionalità del regolatore (vedere Sezione 5.2).

8.2.7. Fissare gli attuatori freno (18) (vedere Fig. e Sezione 12.2 or 12.4).

8.2.3 - 8.2.7 - Fissare la pinza sul supporto, stringere i bulloni, fissa le pastiglie e gli attuatori freno

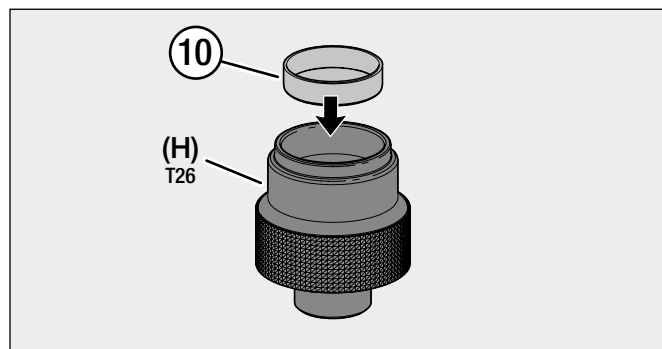
Varianti montaggio coperchio

Con pinza (1) e supporto (2) assemblati sul veicolo:

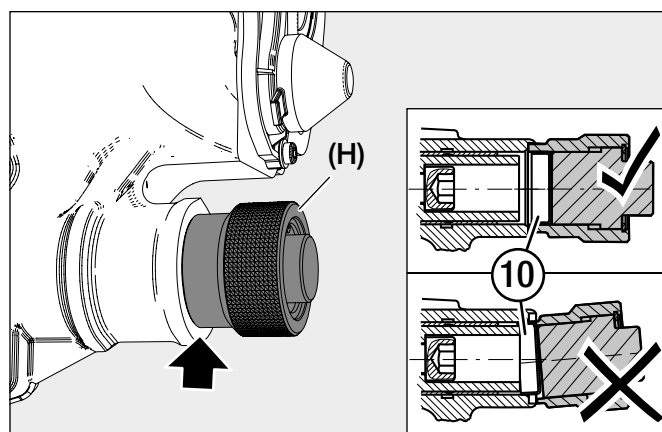
Il montaggio dei tappi può essere fatto solo dopo che la pinza è stato completamente imbullonata al supporto (vedere Sezione 8.2).

Variante coperchio (10) - Lato cuscinetto lungo

Fori pinza e coperchio devono essere Puliti e privi di lubrificazione

8.2.8. Pulire il nuovo coperchio (10) e l'interno dell'attrezzo (**H**) e inserire il coperchio (10) nell'attrezzo (**H**) come mostrato (vedere Fig.).

8.2.8 - Inserire il tappo nell'attrezzo (**H**)

8.2.9. Controllare che la superficie piana del foro pinza sia pulita e non danneggiata (vedere freccia). Posizionare l'attrezzo (H) compreso il coperchio (10) ad angolo retto e verificare che sia posizionato correttamente, come mostrato (vedere Fig.).

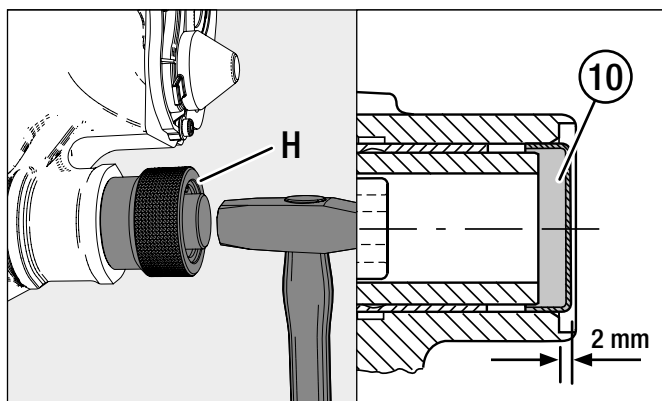
***Nota:* Non piegare l'attrezzo quando si assembla il coperchio** *(10)!*

8.2.9 - Attrezzo (**H**) con tappo in posizione sulla superficie piana della pinza

La cuffia (9) deve essere inserita

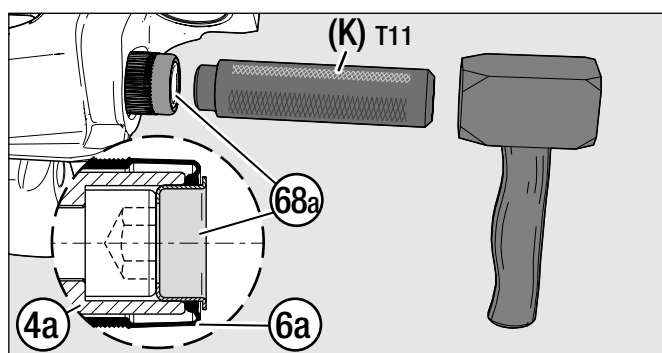
in condizione compressa, altrimenti il movimento di libertà

della pinza sarà limitato.

8.2.10. *Premere il mandrino dell'attrezzo (H) inizialmente a mano finchè è possibile, poi, con un martello, inserire il tappo fino all'arresto (VEDERE Fig.).*

Nota: Dopo aver messo il nuovo tappo (10), assicurarsi che sporga 2 mm dalla superficie piana della pinza (VEDERE Fig.).

8.2.10 - Il montaggio del tappo deve fermarsi ad una sporgenza di due millimetri

Coperchio (68a) - Lato cuscinetto corto

8.2.11. Fissare il coperchio (68a) usando l'attrezzo (**K**) (Z003934) e un martello. Forzare il coperchio nel perno scorrimento (4a) finchè fissato fermamente. La tenuta si ottiene dalla compressione del labbro della boccola (6a) tra il perno di scorrimento (4a) e il coperchio (68a).

8.2.11 - Inserire il coperchio nella boccola guida usando l'attrezzo (**K**)

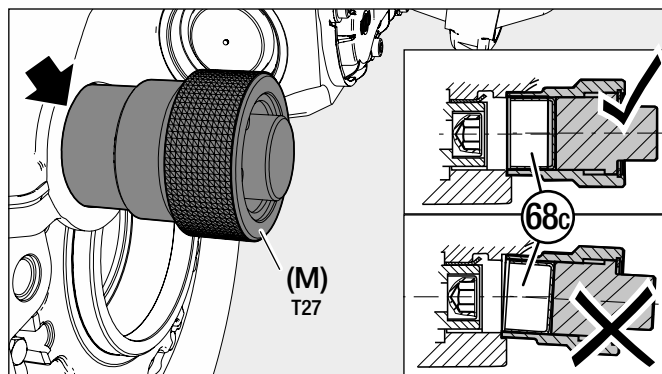
Variante coperchio (68c) - Lato cuscinetto corto

Fori pinza e coperchio devono essere Puliti e privi di lubrificazione

8.2.12. Pulire il nuovo coperchio (68c) e l'interno dell'attrezzo (**M**) e inserire il coperchio come mostrato (vedere Fig.).

8.2.12 - Inserire il coperchio nell'attrezzo (**M**)

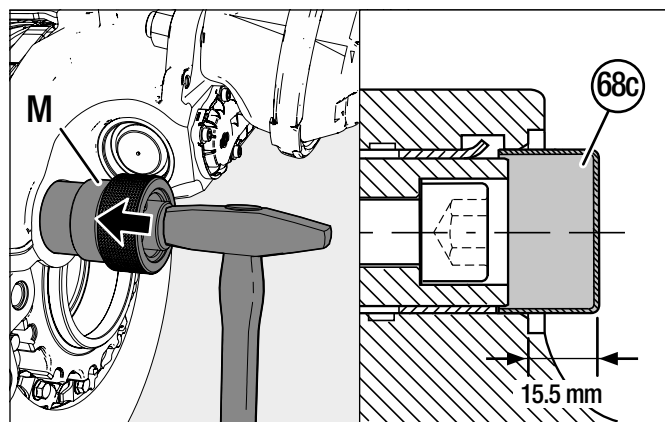
8.2.13. Controllare che la superficie piana del foro pinza sia pulita e non danneggiato (vedere freccia). Posizionare l'attrezzo (**M**) compreso il coperchio (68c) ad angolo retto e verificare che sia posizionato correttamene, come mostrato (vedere Fig.).

Nota: **Non piegare l'attrezzo quando si assembla il coperchio** *(68c)!*

8.2.13 - l'attrezzo (**M**) con il coperchio in posizione piana sulla superficie della pinza

La cuffia interna (9) deve essere compressa altrimenti la libertà di movimento della pinza sarà limitata.

8.2.14.

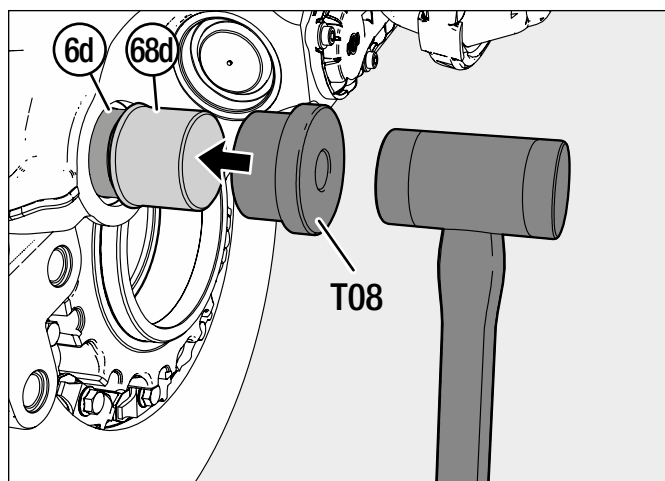
Premere il mandrino dell'attrezzo (M) inizialmente a mano finché non si ferma, quindi, con un martello sul mandrino, inserire il coperchio fino a fine corsa (vedere Fig.).

Nota: Dopo aver montato il nuovo coperchio (68c), assicurarsi che sporga 15,5 millimetri dalla superficie piana della pinza (vedere Fig.).

8.2.14 - Fissaggio coperchio fino allo stop,il coperchio dovrebbe sporgere 15,5 millimetri

Varianti coperchio (68d) - lato cuscinetto corto.

8.2.15.

Inserire a mano il coperchio (68d) su boccola di gomma (6d). Posizionare l'attrezzo (T08) sul coperchio (68d) e usando un martello di gomma fissare il coperchio (68d) alla battuta (vedere Fig.).

Nota: Usare un martello in gomma per evitare danni all'attrezzo (T08).

8.2.15 - Fissaggio coperchio (68d)

Fissaggio delle varianti coperchio con pinza (1) e supporto (2) smontati dal veicolo:

8.2.16. Controllare che la pinza si muova libera per tutta la lunghezza del perno di scorrimento (vedere Sezione 5.3).

8.2.17. Fissare il supporto saldamente in morsa come mostrato e spingere la pinza verso il basso, quanto possibile per garantire che le cuffie interne (9) siano completamente compresse (vedere Fig.)

 La cuffia interna (9) deve essere compressa altrimenti la libertà di movimento della pinza sarà limitata.

8.2.17 - Fissare il supporto, spingere la pinza (1) contro il supporto (2)

8.2.18. Assemblaggio dei coperchi (10), (68a), (68c) o (68d) procedere come precedentemente descritto (vedere Sezione 8.2.8 - 8.2.14).

8.2.19. Fissare le pastiglie freno (vedere Sezione 6.2).

8.2.20. Verifica regolatore (vedere Sezione 5.2).

8.2.21. Fissare attuatore freno (18) (vedere Sezione 12.2 or 12.4).

9 Sostituzione cuffia interna (9)

Per facilità di riferimento, ogni componente di un Attrezzo viene marchiato da un numero di identificazione per esempio (T28); una Attrezzo completo (contenente uno o più di tali componenti) avrà una lettera, esempio (**E**) - VEDERE Sezione 2.1.

Per fissare la cuffia interna (9) utilizzare l'attrezzo (**C**) contenente (T08). Per la cuffia (9d) di colore nero, situato sul lato cuscinetto corto, utilizzare (T06) invece di (T08) (vedere tabella 2.1)

9.2. Rimozione pinza (vedere Fig. e Sezione 8.1).

9.3. Rimozione anello (58) (vedere Fig.).

9.4. Estrarre perno scorrimento (5) (vedere Fig.).

9.5. Estrarre cuffia interna (9) con cacciavite (vedere Fig.).

Nota: **Varianti per pinze con cuffie interne** *(9) su entrambi i lati cuscinetto:*

- Rimuovere anello (58) e (58c o 58d) (vedere Fig.).

- Rimuovere perno scorrimento (5) e boccola guida (4c o 4d) (vedere Fig.).

- Facilità estrazione cuffia (9) e cuffia (9c o 9d) usando un attrezzo adatto es. cacciavite.

Nota: *Qui di seguito viene mostrato soltanto il processo per il lato lungo del cuscinetto, ma l'assemblaggio della cuffia interna (9) è lo stesso sia per il lato corto o lungo cuscinetto.*

9.6. La superficie di contatto della cuffia interna (9) sul perno (5) e la pinza (1) deve essere pulita e senza lubrificazione.

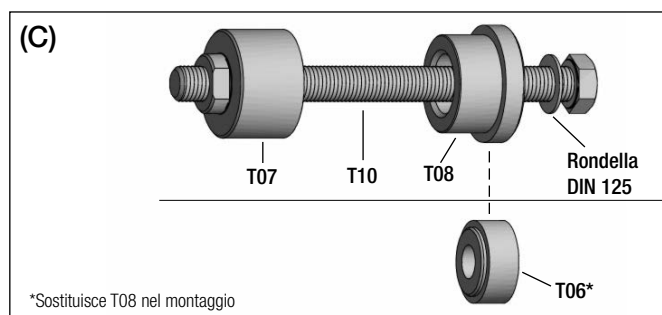
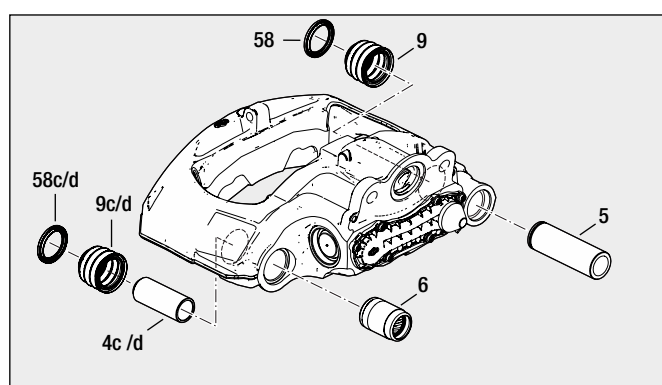
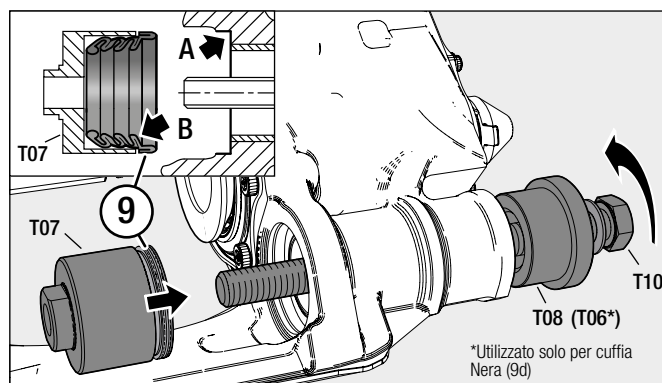
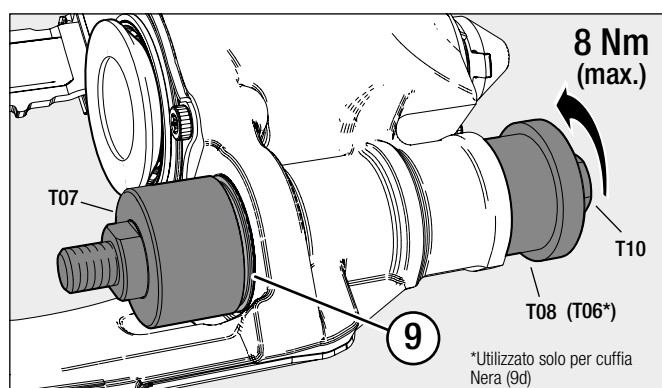
9.7. Verificare la superficie della cuffia interna (9) per danneggiamenti o corrosione (vedere Fig. freccia **A**).

Verificare la bronzina (7) e, se installata la boccola (6), per corrosione, sporcizia o danneggiamenti e sostituirla se necessario (vedere Sezione 10.1 o 10.2)

9.8. Fissare la nuova cuffia interna (9) nel manicotto (T07) dell'attrezzo (**C**).

Assicurarsi che le pieghe di gomma della cuffia rimangano all'interno dell'attrezzo (vedere Fig. Freccia **B**)

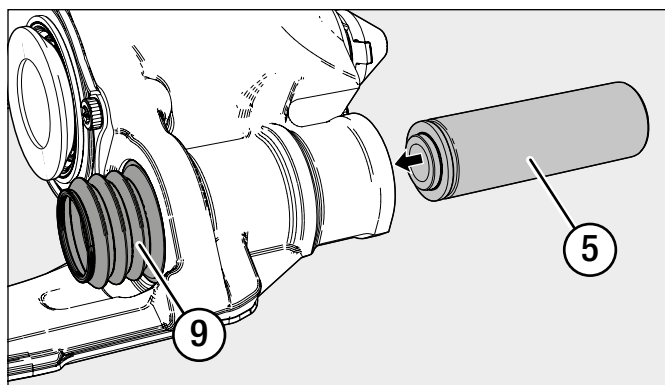
9.9. Posizionare il manicotto (T07) dello strumento (**C**) nella sede cuscinetto della pinza

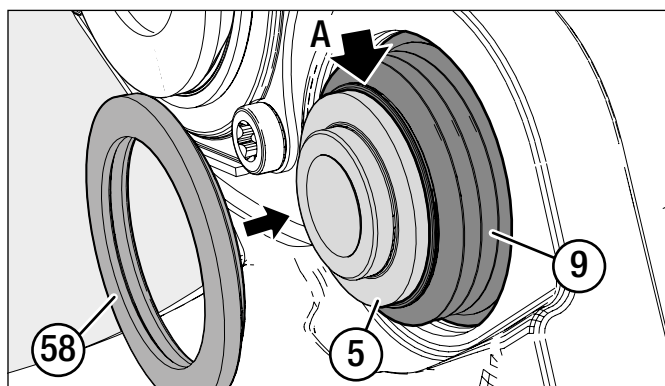
Quindi collegare il manicotto assemblato (T07) (con la cuffia all'interno) (9)) tirando inizialmente a mano e poi con l'attrezzo (T10) (vedere Fig.).

9.1 - Attrezzo (**C**)

9.2 - 9.5 - Rimuovere la parte come descritto

9.7 - 9.9 - Fissare la nuova cuffia interna con l'attrezzo (**C**) nella sede pinza,
tirando con le mani

9.10 - Tirare con una forza massima di **8 Nm**

9.11. Verificare il corretto montaggio della cuffia (9) effettuando un test di trazione (vedere Fig.).

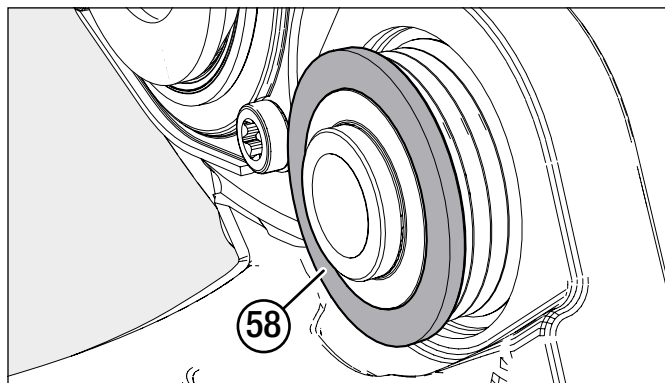
9.11 - Effettuare test di trazione cuffia interna

9.12. Ingrassare la bronzina (7) e, se installata boccola guida (6c) o (6d), con grasso bianco (Codice II14525 o II32868).

9.13. Fissare il perno (5) e se necessario il perno (4) (vedere Fig.).

9.13 - Fissaggio boccola guida

9.14. Il labbro alla fine della cuffia interna (9) deve impegnarsi nella scanalatura del perno di scorrimento (5) e, se installato, nella scanalatura del perno (4) (vedere Fig. Freccia A).

9.14 - Il labbro della cuffia deve entrare nella boccola (**freccia A**)

9.15. Premere sull‘anello (58) per assicurare l‘invito cuffia (9) nella scanalatura del perno (5) oppure, se installato, nella scanalatura del perno (4) (vedere Fig.).

9.16. Fissare la pinza sul supporto (vedere Sezione 8.2).

9.15 - Spingere l‘anello (58) per garantire l‘invito del perno scorrimento

10 Varianti boccole guida e perni scorrimento Sostituzione

Per facilità di riferimento, ogni componente di un Attrezzo viene marchiato da un numero di identificazione per esempio (T28); un Attrezzo completo (contenente uno o più di tali componenti) avrà una lettera, esempio (E) - VEDERE Sezione 2.1.

Rimuovere pinza (1) (vedere Sezione 8.1).

10 - Combinazione Attrezzo(**D**)

10.1 Sostituzione Bronzina (7)

Per rimuovere, inserire e scanalare la bronzina (7) usare l'attrezzo (D).

10.1.1. Rimuovere perno scorrimento (5) e cuffia interna (9) (vedere Sezione 9). Pulire superfici (vedere freccie A e B) e pulire bronzina (7) (vedere Fig.).

10.1.1 - 10.1.2 - Rimozione bronzina usando la combinazione attrezzo (**D**)

Rimuovere bronzina (7)

L'uso di avvitatori con l'attrezzatura KB per dischi non è permessa. L'attrezzatura non è stata progettata per questo uso.

Pericolo di lesioni. Knorr-Bremse non si assume alcuna responsabilità per danni o lesioni derivanti da negligenza; danni all'attrezzatura derivanti da tali azioni farà decadere la garanzia.

10.1.2. Posizionare attrezzo (**D**) come mostrato e assicurarsi che (T14) sia guidato nella bronzina (7). Estrarre bronzina col mandrino (T13) (vedere Fig.).

Nota: **Assicurarsi che** *(T14) sia inserito nella bronzina (7). L'attrezzo (T12) deve essere posizionato perpendicolare alla superficie (vedere freccia **A**). Non piegare l'attrezzo durante la rimozione!*

Fissaggio bronzina (7)

10.1.3. Preparare l'attrezzo (**D**) inizialmente avvitando (T14) nel (T13) fino allo stop. Piazzare (T08) nel (T13). Posizionare la bronzina (7) nel (T16) e inserire nella sede pinza (vedere Fig.).

10.1.4. Posizione Attrezzo (D) dalla parte opposta e vite libera nel (T16) (vedere Fig.).

10.1.5. Avvitare (T13) nel (T16) a mano finchè non si ferma. Verificare il movimento libero di (T16); (T08) deve trovarsi perpendicolare alla supercficie (vedere Fig.).

10.1.6. Tirare la bronzina (7) girando (T14) fino allo stop (vedere Fig.).

10.1.3 - 10.1.5 Posizionamento dell' attrezzo (**D**) con una nuova bronzina

10.1.6 - Tirare all'interno la bronzina girando l'attrezzo (T14)

10.1.7. Per prevenire movimenti longitudinali della bronzina (7) deve essere “scanalata” (vedere freccia **A**).

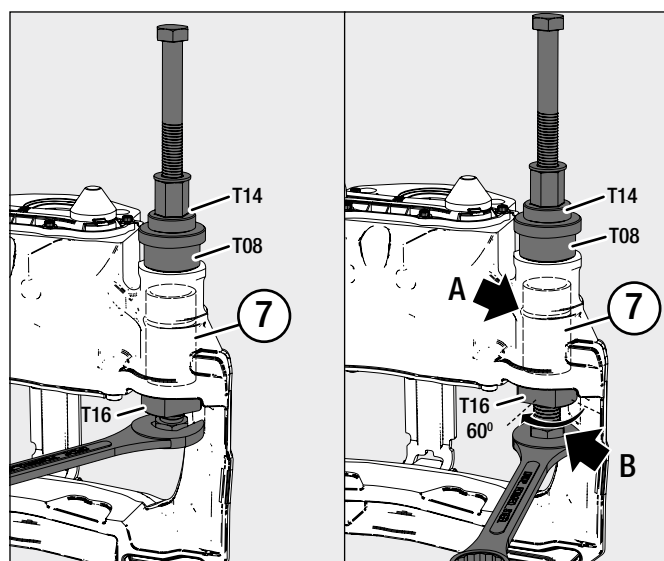
10.1.8. Il bullone esagonale (freccia **B**) dell’attrezzo (T16) deve essere avvitato finchè non si ferma. Questo processo causa una deformazione all’interno della bronzina.

10.1.9. Svitare il bullone esagonale (freccia **B**) dell’attrezzo (T16) approssimativamente di **20 mm**.

10.1.10. Allentare il dado in ottone (T14) e ruotare l’attrezzo (T16) approssimativamente di 60°. riavvitare il dado di ottone (T14).

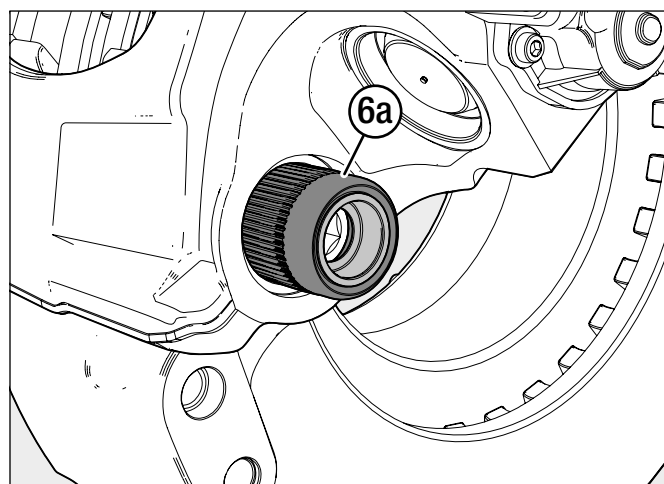
10.1.11. Ripetere i passi 10.1.8 e 10.1.9.

10.1.12. Rimuovere attrezzo (**D**).

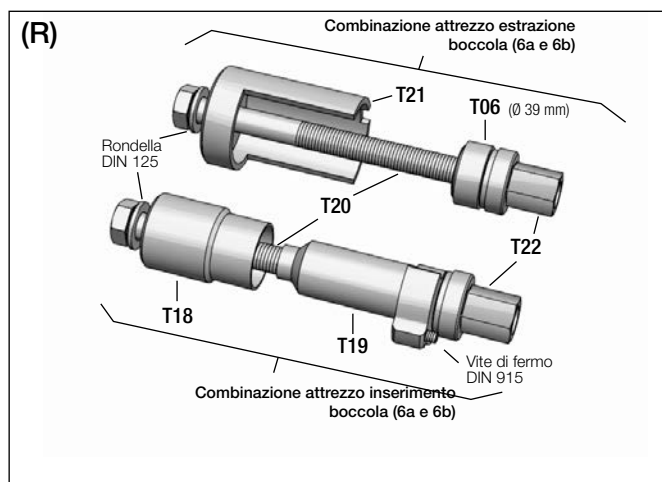
10.1.13 Verificare l’area di contatto della bussola (7) e rimuovere le bave se necessario. Ingrassare la bronzina(7) con grasso bianco (Codice No. II14525 o II32868).

10.1.7 - 10.1.8 - Prevenzione di spostamenti longitudinali della bronzina

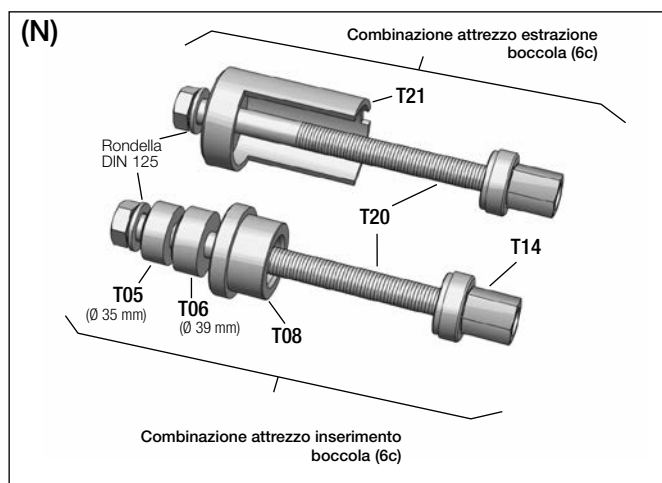
10.2 Sostituzione varianti cuscinetti (6)

Per facilitarne l’identificazione, ogni componente di un attrezzo è identificato da un numero es.(T28); un attrezzo completo (contenente uno o più componenti) è identificato da lettere es. (**E**) - vedere Sezione 2.1.

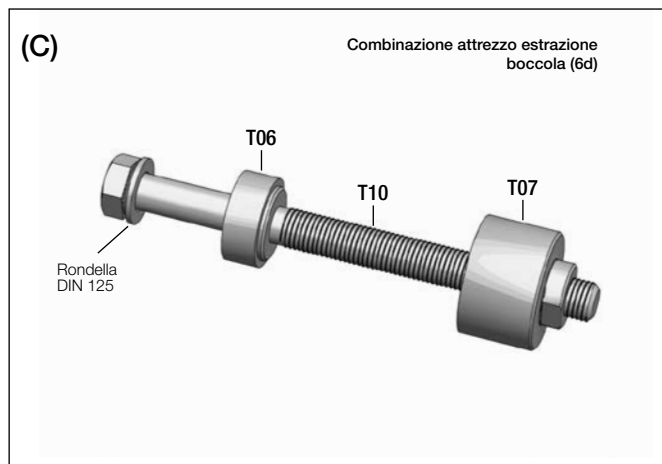
Le varianti cuscinetto sono: boccola guida in gomma

10.2 - Servizio della guida in gomma (6a)

10.2.1. Per sostituire la guida devono essere utilizzate le seguenti combinazioni di attrezzi a seconda delle varianti:

Guide in gomma (6a e 6b) necessitano attrezzo (**R**) per rimuoverle e assemblarle (vedere Fig.10.2.1.a).

10.2.1a - Attrezzo (**R**)

La guida (6c) necessita l‘attrezzo (**N**) per rimuoverle e assemblarle (vedere Fig.10.2.1.b).

10.2.1b - Attrezzo (**N**)

La guida in gomma (6d) richiede l’attrezzo (**C**) solo per l’assemblaggio e il fissaggio con (T06) invece del (T08) (vedere Fig.10.2.1.c).

Nota: *La guida in gomma (6d) deve essere sostituita ogni volta che si rimuove il coperchio (68d) (vedere Sezione 8.1.4). Non necessita di attrezzi particolari per la sua rimozione.*

10.2.1c - Attrezzo (**C**) con (T06) invece di (T08)

Rimozione della varianti boccole (6)

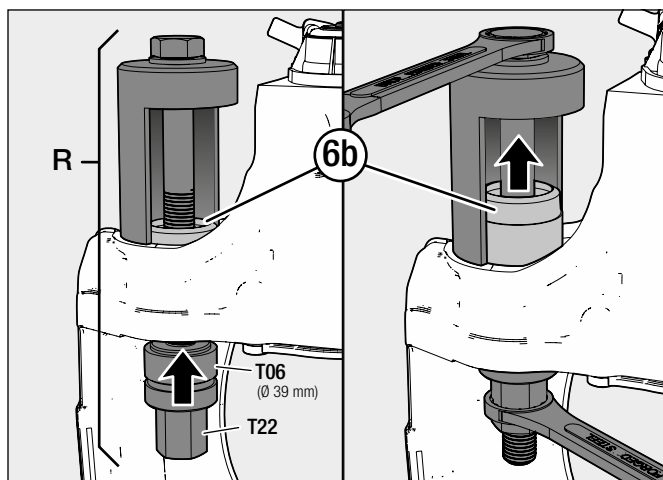
Rimozione delle boccole (6a o 6b)

10.2.2. Rimuovere perno scorrimento (4a o 4b).

10.2.3. Pulire l'area intorno ai cuscinetti.

10.2.4. Selezionare (T06) con Ø39 mm.

10.2.5. Piazzare l'attrezzo (**R**) in posizione sulla pinza. Serrare a mano (T22) (vedere Fig.).

10.2.6. Mantenere il (T22) con una chiave ad occhio 24 A/F ed estrarre la boccola (6a o 6b) girando l'attrezzo (T20) con un attrezzo adatto (vedere Fig.).

10.2.5 - 10.2.6 - Rimozione della boccola guida (6b)

Rimozione della boccola(6c)

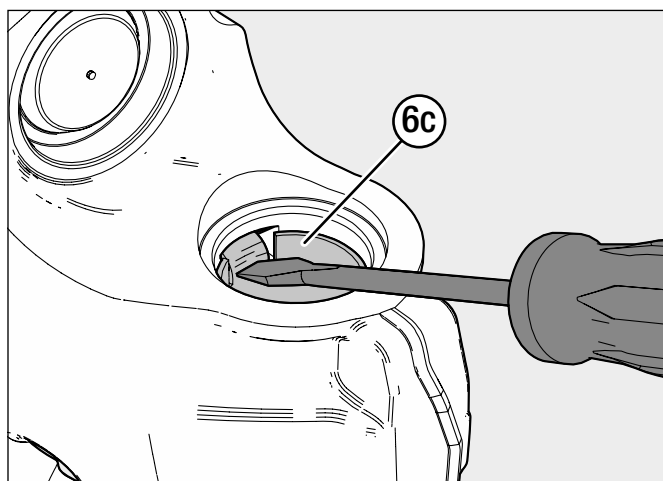
10.2.7. Rimuovere perno di scorrimento (4c).

10.2.8. Pulire l'area intorno al cuscinetto.

10.2.9. Usare un attrezzo adatto per separare la linguetta dalla boccola (6c) come descritto di seguito

La testa dell'attrezzo dovrebbe essere leggermente più stretta e collocata il più vicino possibile alla sua base (vedere Fig.).

Poi, separare la linguetta muovendo il cacciavite in direzione della linguetta

10.2.10. Pulire l'area intorno al cuscinetto e pastiglie.

10.2.9 - Rompere la linguetta dalla boccola guida in gomma (6c)

Nota: La linguetta della boccola può essere montata nel foro del cuscinetto a sinistra o a destra.

10.2.11. Posizionare l'attrezzo (**N**) come mostrato (vedere Fig.).

10.2.12. Serrare a mano (T14)

10.2.13. Mantenere il (T14) usando una chiave da 24 ad occhio ed estrarre la boccola guida (6c) operando con un attrezzo idoneo (vedere Fig.).

10.2.11 - 10.2.13 -Rimozione della boccola guida (6c)

Rimozione boccola di gomma (6d)

Nota: *Bussola gomma (6d) viene rimossa quando si rimuove il coperchio (68d). Pertanto non è necessaria alcuna procedura di rimozione o attrezzo speciale.*

Varianti fissaggio cuscinetto (6)

Fissaggio bussola (6a) o (6b)

10.2.14. Controllare il foro per la corrosione e Pulire.

10.2.15. Avvolgere la vite di fermo (dal (T19)) sull' Attrezzo (R) in modo che non ci sia contatto con la superficie pinza (vedere Fig. Inserto).

10.2.16. Boccola (6a) o (6b) nell'attrezzo (T18) e attrezzo (**R**)(vedere Fig.).

10.2.17. Posizionare l'attrezzo (**R**) con assemblata la boccola (6a) o (6b) in posizione sulla pinza come mostrato (vedere Fig.).

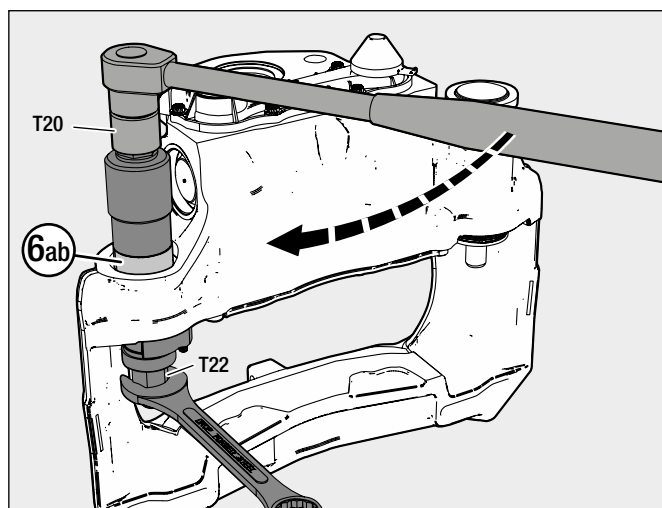
10.2.18. Stringere a mano (T22).

Nota: *Fare attenzione a non inclinare la boccola di gomma (6a) o (6b) quando si avvolge*

10.2.16 - 10.2.18 - Boccola e combinazione attrezzo (**R**) in posizione

10.2.19. Stabilizzare (T22) usando una chiave 24 A/F e usando una chiave dinamometrica (max. **45 Nm**) girare il (T20) per inserire la boccola (6a) o (6b) fino allo stop (vedere Fig.).

 *Se la forza è **< 8 Nm** o **> 45 Nm**, allora la pinza deve essere sostituita.*

10.2.20. Rimozione Attrezzo (**R**).

10.2.19 - Tirare all'interno la boccola in gomma - max. forza **45 Nm**

10.2.21. Verificare che l'anello metallico della boccola guida (6a) o (6b) non si muova (vedere Fig. Freccia **A**).

 L'anello metallico della boccola (6a) o *(6b) non deve muoversi. Quando verifichi il movimento, assicurarsi che gli elementi di tenuta non siano danneggiati.*

10.2.22. Ingrassare la boccola guida (6a) o (6b) con grasso bianco (codice No. II14525, II32868 o K93430).

 I perni di scorrimento (4a, 4b e 5) come i bulloni pinza (39 e 40) sono componenti altamente sollecitati. Devono essere sostituiti quando la pinza (1) viene rimossa dal supporto(2).

10.2.23. Fissare il perno scorrimento (4a) o (4b) attraverso sede pastiglie nella boccola guida (6a) o (6b) (vedere Fig.).

10.2.21 - 10.2.23 -Verifica bussola in gomma, fissare perno scorrimento

Fissaggio boccola (6c)

La boccola (6c) deve essere posizionata in modo che la linguetta e la scanalatura pinza siano allineate.

Nota: La scanalatura pinza può essere sul lato sinistro o destro del foro pinza.

10.2.24. Piazzare (T14) allineato sulla bussola guida (6c) e toccare leggermente con un martello per assicurarsi che sia inserito correttamente nel foro pinza (vedere Fig.).

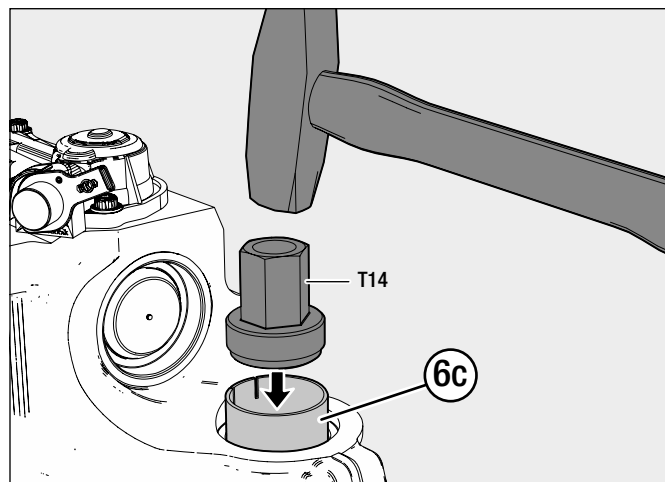
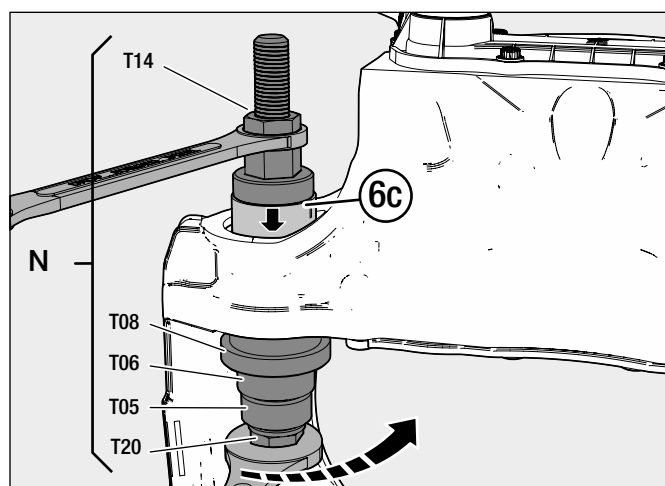
10.2.25. Completare il posizionamento dell'attrezzo (**N**) attraverso la sede sulla pinza e la guida (6c) (vedere Fig.).

10.2.26. Serrare a mano il mandrino (T20).

10.2.27. Stabilizzare il mandrino (T20) usando la chiave ad occhio su (T14) e usando una chiave dinamometrica (max. 18 Nm) girare il mandrino (T20) per inserire la guida (6c) fino allo stop (vedere Fig.).

Se la forza è < 4 Nm o > 18 Nm, allora la pinza deve essere sostituita.

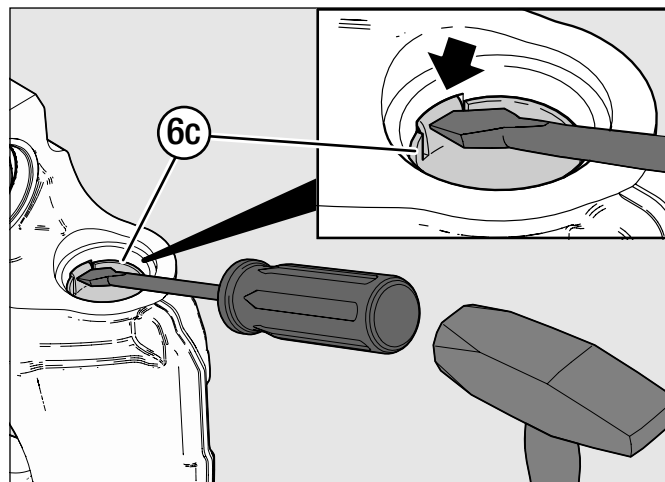
Rimuovere tutti gli attrezzi.

Non girare (T14). poiché ciò può causare la rotazione e la perdita di allineamento con la scanaltura del foro pinza della boccola (6c).

10.2.24 - Boccola guida (6c) leggermente spinto in posizione

10.2.25 - 10.2.27 Combinazione attrezzo (**N**) in posizione

10.2.28. Spingere all'interno la linguetta della guida usando un cacciavite o un attrezzo simile con uno spessore adatto. Posizionare il cacciavite più vicino possibile alla cima della linguetta e piegarla nella scanalatura della pinza (vedere fig.)

La guida (6c) è ora assicurata contro movimenti assiali e di rotazione.

Ingrassare l'interno della guida (6c) con grasso bianco (Codice No. II14525, II32868 o K093430).

Fissare perno scorrimento (4c).

10.2.28 - Spingere all'interno la linguetta guida

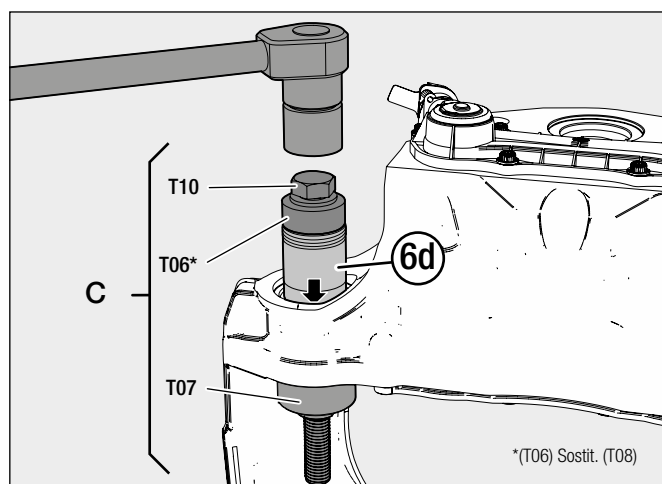
Fissaggio bussola (6d)

10.2.29. Pulire l'area intorno al cuscinetto.

10.2.30. Piazzare la boccola guida (6d) nel (T06) (che sostituisce (T08) dell'attrezzo (**C**)).

10.2.31. Portare il resto dell'attrezzo (C) in posizione.

10.2.32. Usando una chiave dinamometrica girare (T10) per inserire la guida in gomma (6d) fino allo stop, con una f orza compresa tra **8 Nm - 30 Nm** (vedere Fig.).

 Se la forza è ***< 8 Nm*** *o* ***> 30 Nm*** *allora la pinza deve essere sostituita.*

10.2.31 - 10.2.32 Combinazione attrezzo (**C**) con (T06*)

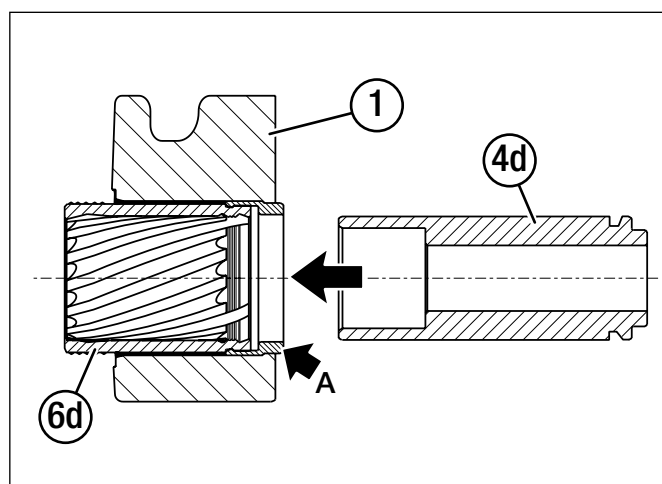
10.2.33. Rimuovere attrezzo (**C**)

10.2.34. Verificare che l'anello di metallo della boccola guida (6d) non possa muoversi(vedere Fig. freccia **A**).

 Durante il controllo per il movimento, verificare che gli elementi di tenuta della boccola (6d) non siano danneggiati.

10.2.35. Ingrassare all'interno della boccola guida (6d) con grasso bianco (Codice No. II14525, II32868 o K93430).

 I perni di scorrimento (4a, 4b e 5) come i bulloni pinza (39 e 40) sono altamente sollecitati. Devono essere sostituiti quando la pinza (1) viene rimossa dal supporto(2).

10.2.36. Fissare il perno scorrimento (4d) attraverso sede pastiglie nella boccola guida (6d)

10.2.34 - 10.2.36 - Verificare anello metallico, inserire perno (4d)

11 Sostituzione supporto

In base all'installazione, può essere possibile rimuovere la pinza dal supporto e sostituirla. Altrimenti, può essere necessario o più comodo rimuovere il gruppo completo supporto / pinza dal veicolo successivamente potrà essere separato e il supporto sostituito.

Nota: Il freno a disco è molto pesante, fare molta attenzione nel maneggiarlo!

Non fissare alcun dispositivo di sollevamento alla staffa fermo pastiglia (11), in quanto si potrebbe danneggiare.

Nota: Il supporto è montato sul veicolo secondo le specifiche del costruttore e con i bulloni forniti dal costruttore del veicolo - non sono disponibili da Knorr-Bremse.
Vedere Sezione 8 come applicabile:

o:

11.1 Rimuovere la pinza dal supporto.

11.2 Sostituire pinza – assicurarsi che siano usati nuovi bulloni e serrati con la forza corretta.

11.3 Rimontare la pinza sul supporto.

O:

11.1 Rimuovere assieme pinza/supporto.

11.2 Sostituire pinza.

11.3 Rimontare l'assieme pinza/supporto – assicurarsi che siano usati nuovi bulloni e serrati con la forza corretta.

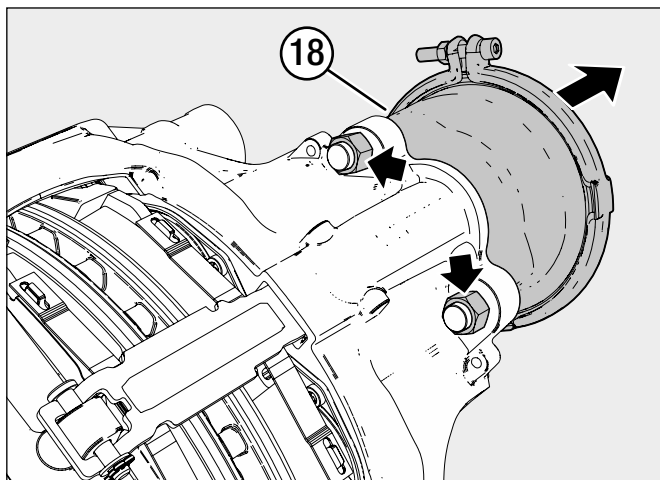
12 Sostituzione attuatore freno

Nota: **Tutti i riferimenti agli attuatori freno** *(cilindri freno e cilindri a molla) in questa sezione sono riferiti ad attuatori Knorr-Bremse. Per gli altri attuatori seguire le istruzioni del costruttore.*

12.1 Rimozione delle Cilindro freno Knorr-Bremse

12.1.1. Staccare i tubi aria dal cilindro freno (18) – Fare attenzione che nei tubi non ci sia pressione residua

12.1.2. Svitare i dadi di fissaggio cilindro freno (18) e rimuoverlo(vedere freccia in Fig.).

Non è consentito riutilizzare i dadi degli attuatori freno (18).

12.1.2 - Rimozione cilindro freno

12.2 Fissaggio dei Cilindro freno Knorr-Bremse

Nota: I nuovi cilindri freno (18) hanno tappi di scarico installati (vedere frecce A). Togliere il tappo più basso (riferito a cilindro freno montato). Tutti gli altri fori di scarico devono essere tappati (fare riferimento alle raccomandazioni del costruttore del veicolo).

12.2.1. Le superfici della guarnizione e della flangia devono essere (vedere Fig. freccia **B**):

- privo di sporcizia e corrosione
- privo di danneggiamenti
- piatte

Fare attenzione che nessuno sporco entri nella pinza del freno!

12.2.1 - 12.2.2 - Controllare la superficie guarnizione e flangia pinza,

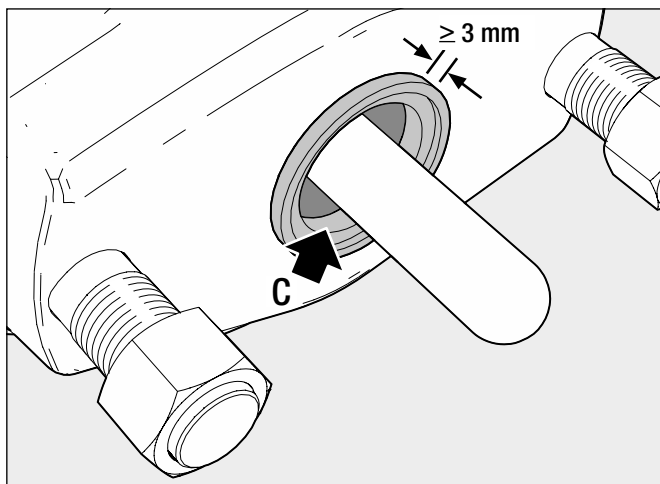
12.2.2. Prima di montare il nuovo cilindro freno, la calotta sferica (19) della leva e la superficie di tenuta della pinza devono essere lubrificate con grasso bianco (Codice II14525 o II32868).

Non utilizzare grassi contenenti molibdeno disolfato.

Utilizzare solo attuatori raccomandati dal costruttore veicolo.

12.2.3. La guarnizione, cosi come l'area dell'asta cilindro freno (18) (vedere freccia **C**) deve essere pulita e libera da lubrificazione.

La guarnizione non deve mostrare segni di danneggiamento.

se la guarnizione del cilindro freno sporge meno di 3 mm, allora il cilindro freno deve essere sostituito (vedere Fig.).

12.2.3 - Verifica guarnizione, min. **3 mm**

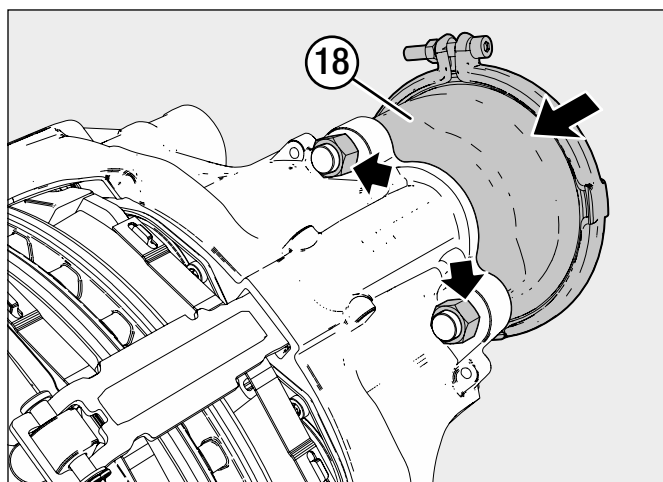
12.2.4. rimontare cilindro freno usando nuovi dadi (vedere Fig.).

Per non inclinare il cilindro freno durante il suo montaggio, i dadi devono essere gradualmente serrati simmetricamente con un attrezzo adatto.

12.2.4 - Montare cilindro freno

12.2.5. Quindi serrare i dadi secondo le specifiche del costruttore dell'attuatore

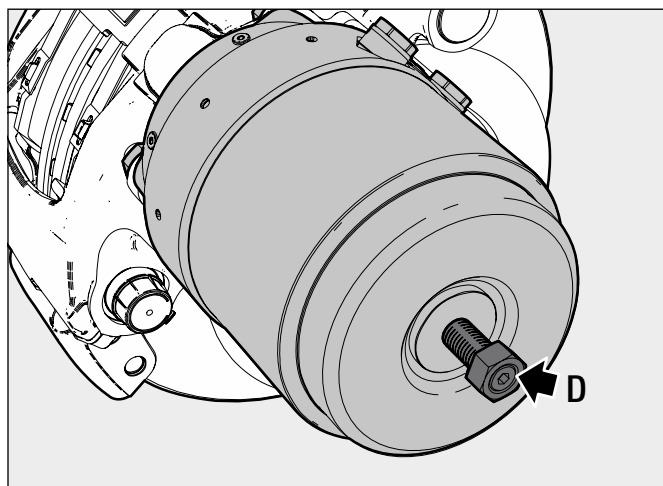
12.2.6. Collegare i tubi aria, fare in modo che il tubo non sia attorcigliato e sfregato.

12.2.7. Verificare i collegamenti pneumatici per perdite.

 Verificare funzionalità ed efficienza del freno di servizio e di parcheggio.

12.3 Rimozione Cilindro a molla Knorr-Bremse

 Bloccare le ruote con cunei prima di rilasciare il cilindro a molla assicurarsi che il veicolo non si muova.

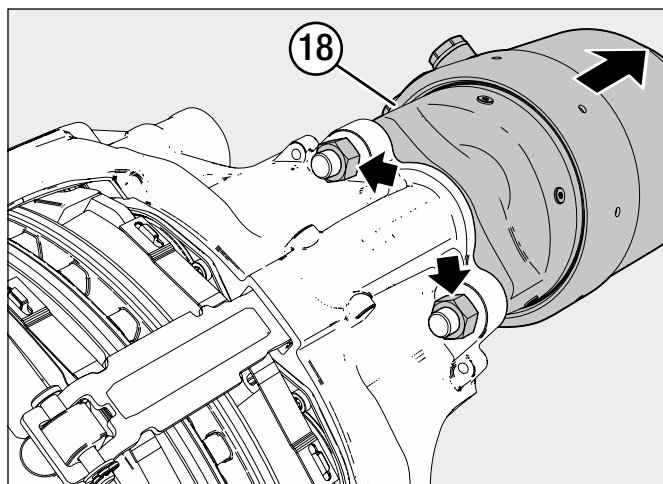
12.3.1. Rilasciare Freno parcheggio.

12.3.2. Svitare bullone di rilascio (freccia D) alla posizione di rilascio (vedi le raccomandazioni del costruttore del veicolo) (vedere Fig.)

12.3.2 - Svitare il bullone di rilascio

12.3.3. Applicare Freno parcheggio.

12.3.4. Disconnettere le connessioni aria dal cilindro a molla (18) – attenzione, assicurarsi che non ci sia pressione.

12.3.5. Svitare i dadi del cilindro a molla (18) (vedere frecce) e rimuoverlo (vedere Fig.).

 Non è consentito riutilizzare i dadi del cilindro a molla (18).

12.3.5 - Rimozione cilindro a molla Knorr-Bremse

12.4 Fissare Cilindro a molla Knorr-Bremse

Nota: I nuovi cilindri freno (18) hanno tappi di scarico installati (vedere frecce A). Togliere il tappo più basso (riferito a cilindro freno montato). Tutti gli altri fori di scarico devono essere tappati (fare riferimento alle raccomandazioni del costruttore del veicolo).

12.4.1. Le superfici della guarnizione e della flangia devono essere (vedere Fig. freccia **B**):

- prive di sporcizia e corrosione
- prive di danneggiamenti
- piatte

Assicurarsi che non entri sporco nella pinza!

12.4.1 - 12.4.2 - Verificare la superficie della guarnizione e flangia della pinza, e il grasso coppa sferica

12.4.2. Prima di montare il nuovo cilindro a molla, la coppa sferica (19) nel leveraggio e la superficie della guarnizione devono essere ingrassati con grasso bianco (codice II14525 o II32868).

Non utilizzare grassi contenenti molibdeno disolfato.

Utilizzare solo attuatori raccomandati dal costruttore veicolo.

12.4.3. La guarnizione, così come l'area asta di spinta del freno a molla (18) (vedere freccia C) devono essere Pulite e prive di

lubrificazione. La guarnizione non deve mostrare nessun segno di danneggiamento.

Nota, Se la guarnizione del freno a molla sporge meno di 3 mm, il freno a molla deve essere sostituito (vedere Fig.).

12.4.3 - Verifica guarnizioni, min. **3 mm**

12.4.4. Montare il cilindro a molla usando nuovi dadi (vedere Fig.).

Nota: Per non inclinare il cilindro freno durante il suo montaggio, i dadi devono essere gradualmente serrati simmetricamente con un attrezzo adatto.

12.4.5. Quindi serrare i dadi secondo le specifiche del costruttore dell'attuatore.

12.4.6. Collegare i tubi aria, fare in modo che il tubo non sia attorcigliato e sfregato.

12.4.7. Rilasciare il freno di parcheggio.

12.4.8. Svitare il bullone di rilascio cilindro a molla seguendo le istruzioni del costruttore.

12.4.9. Verificare i collegamenti pneumatici per perdite.

Verificare funzionalità ed efficienza del freno di servizio e di parcheggio.

12.4.4 - Fissaggio cilindro a molla Knorr-Bremse.

Head Office

Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH
Moosacher Strasse 80
80809 Munich
Germany
Tel: +49 89 3547-0
Fax: +49 89 3547-2767
www.knorr-bremseCVS.com

Riferimento No. K001262-005
Doc. No. Y006471 (IT - Rev. 005)
Marzo 2013

Europe – Africa

Austria
Knorr-Bremse GmbH Systeme für Nutzfahrzeuge
Mödling
Tel: +43 2236 409-2436
Fax: +43 2236 409-2434

Belgium
Knorr-Bremse Benelux B.V.B.A.
Heist-op-den-Berg
Tel: +32 1525 7900
Fax: +32 1524 9240

Czech Republic
Knorr-Bremse Systémy pro uzitková vozidla, CR, s.r.o.
Liberec
Tel: +420 482 363-611
Fax: +420 482 363-711

France
Knorr-Bremse Systèmes pour Véhicules Utilitaires France
Lisieux Cedex
Tel: +33 2 3132 1200
Fax: +33 2 3132 1303

Germany
Hasse & Wrede GmbH
Berlin
Tel: +49 30 9392-3101
Fax: +49 30 7009-0811

Germany
Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH
Berlin
Tel: +49 180 223-7637
Fax: +49 30 9392-3426

Hungary
Knorr-Bremse Fékrendszerek Kft.
Kecskemét
Tel: +36 76 511 100
Fax: +36 76 481 100

Italy
Knorr-Bremse Sistemi per Autoveicoli Commerciali S.p.A.
Arcore
Tel: +39 039 6075-1
Fax: +39 039 6075-435

Netherlands
Knorr-Bremse Benelux B.V.B.A.
Mydrecht
Tel: +31 297 239-330
Fax: +31 297 239-339

Poland
Knorr-Bremse Polska SfN Sp. z o.o.
Warsaw
Tel: +48 22 887-3870
Fax: +48 22 531-4170

Russia
Knorr-Bremse RUS
Nizhniy Novgorod
Tel: +7 8312 57-6661
Fax: +7 8312 57-6791

Russia
Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge LLC
Moscow
Tel: +7 495 234-4995
Fax: +7 495 234-4996

South Africa
Knorr-Bremse S.A. Pty. Ltd.
Kempton Park
Tel: +27 11 961-7800
Fax: +27 11 975-8249

Spain
Bost Ibérica, S.L.
Irun (Guipuzcoa)
Tel: +34 902 100-569
Fax: +34 943 614-063

Sweden
Knorr-Bremse System for Tunga Fordon AB
Lund
Tel: +46 46 440 0105
Fax: +46 46 148971

Switzerland
Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH
Bassersdorf
Tel: +41 44 888 77-55
Fax: +41 44 888 77-50

Turkey
Knorr-Bremse Ticari Araç Fren Sistemleri Tic. Ltd. Sti.
Findikli - Istanbul
Tel: +90 212 293-4742
Fax: +90 212 293-4743

United Kingdom
Knorr-Bremse Systems for Commercial Vehicles Ltd.
Bristol
Tel: +44 117 9846-100
Fax: +44 117 9846-101

America

Brazil
Knorr-Bremse Sistemas para Veículos Comerciais Brasil Ltda.
São Paulo
Tel: +55 11 4593 4000
Fax: +55 11 4593 4698

USA
Bendix Commercial Vehicle Systems LLC
Elyria, OH
Tel: +1 440 329-9100
Fax: +1 440 329-9105

Asia – Australia

Australia
Knorr-Bremse Australia Pty. Ltd.
Granville NSW
Tel: +61 2 8863-6500
Fax: +61 2 8863-6510

China
Knorr-Bremse Brake Equipment (Shanghai) Co. Ltd.
Shanghai
Tel: +86 21 3858-5800
Fax: +86 21 3858-5900

China
Knorr-Bremse Asia Pacific (Holding) Limited Commercial Vehicle Systems Division
Hong Kong
Tel: +852 3657-9800
Fax: +852 3657-9901

India
Knorr-Bremse Systems for Commercial Vehicles India Private Ltd.
Pune
Tel: +91 20 6674-6800
Fax: +91 20 6674-6899

Japan
Knorr-Bremse Commercial Vehicle Systems Japan Ltd.
Saitama
Tel: +81 49 273-9155
Fax: +81 49 282-8601

Korea
Knorr-Bremse Korea Ltd. Truck Brake Division
Seoul
Tel: +82 2 2273-1182
Fax: +82 2 2273-1184

Knorr-Bremse Group